BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXIII
C
9
NAPOLI
D. 41

Digitized by Google

Digitized by Google

CVRSVS MATHEMATICI
TOMVS QVINTVS AC VLTIMVS.

Continens Opticam, Catoptricam, Dioptricam, Perſpectiuam, Sphæricorum Trigonometriam, Theoricas Planetarum, tam ſecundum ſtantis, quàm motæ terræ hypotheſim, Gnomonicam, & Muſicam.

CINQVIESME ET DERNIER
TOME DV COVRS MATHEMATIQVE.

Contenant l'Optique, la Catoptrique, la Dioptrique, la Perſpectiue, la Trigonometrie des Spheriques, la Theorie des Planetes, tant ſelon l'hypotheſe de la terre immobile, que mobile, la Gnomonique, & la Muſique.

Par PIERRE HERIGONE, Profeſſeur ès Mathematiques.

A PARIS, M. DC. XXXVII.
Chez l'Autheur, en l'Iſle du Palais, à l'enſeigne de l'Anguille, &
Chez HENRY LE GRAS, au troiſieſme pilier de la grand' Salle du Palais, à L couronnée.
Auec Priuilege du Roy.

B. NEA

PREFACE

A TRES-HAVT ET TRES-EXCELLENT SEIGNEVR,

MESSIRE FRANÇOIS DE BASSOMPIERRE, MARQVIS D'HAROVEL, LIBRE

Baron du S. Empire, Mareſchal de France, & Colonel General des Suiſſes & Griſons entretenus pour le ſeruice de ſa Majeſté.

ECce poſteriores annuli catenæ noſtræ, ab eadem fibula religari geſtiunt, à qua cæteri per ordinem ſuſpenſi ſunt, vt totius Matheſeos circulus iiſdem auſpiciis fœliciter expleatur. Quæ cauſſæ nominis tui præconia (Vir Maxime) in ore noſtro compreſsêre, cum illi primas huius operis

MONSEIGNEVR, *Pour accomplir le cercle de toutes les parties des Mathematiques auec le meſme bon-heur qu'il a eſté commencé, voicy les derniers anneaux de noſtre chaiſne qui ſe viennent rejoindre aux premiers, ſous le fauorable appuy de voſtre nom. Les raiſons qui me deffendirent de meſler vos*

partes ſubjicere ſum auſus, idem nunc etiam imperant ſilentium. Non exuam perſonæ meæ modeſtiam, & ingenium quod heroïcis virtutibus celebrandis impar agnoui intra limites artis continebo. Taceo igitur, & poſtremum hunc laborem, eo quidem affectu, quo priores curas tibi exhibeo, ſed paulo maiori confidentia, ſi quid enim tempore & vſu profeci, hæ cogitationes vltimæ nouâ & puriore luce nitebunt. Aſtronomia voluminis huius obiectum eſt, cuius tractatio in extremum operis repoſita eſt, vt pulcherrimo fine concluderetur. Inſignior quippe meta Curſui noſtro præfigi non potuit, & poſt emenſum Mathematices orbem, in cælo ipſius vniuerſi termino, ſubſiſtere oportuit. Quia verò cæleſtium compago, perennisque motus leges, oculorum acie, & rectarum circulariumque linearum

loüanges aux offres de cet ouurage, lors que j'eus l honneur de vous en preſenter les premieres pieces, m'obligent encore aujourd'huy à garder le meſme ſilence : Ie n'entreprendray point au deſſus de mes forces; & puis que je vous ay vne fois aduoüé que je me ſentois trop foible pour m'engager au recit de vos grandes actions, je ne ſeray point honteux de me reduire à ne vous parler que dans les termes de ma profeſſion. Ie me tais donc, & laiſſe la liberté à ce Volume de vous rendre compte de ce qu'il vous apporte, il s'adreſſe à vous auec meſme deuotion que les precedents ; mais pource qu'étant le dernier il a profité du temps & de l'vſage, il marche auec vn peu de confiance. Son object eſt l'Aſtronomie, qui a eſté reſeruée au dernier lieu, afin que ce long & ennuyeux trauail finit agreablement : en effect apres auoir trauersé toutes les regions des Mathematiques, où ſe pouuoit arreſter noſtre courſe que dans le Ciel,

calculo potiſſimum deprehenditur, æquum fuit, Opticam, Catoptricam, Dioptricam, Perſpectiuam, Sphæricas Theodoſij, & Triangulorum Sphæricorum reſolutiones præmittere. Quantum verò in his omnibus, à methodo noſtrâ auxilium, quæ in melius mutata, quæ denique inuenta ſunt, à me ipſo commemorari non decet. Monebo tamen Opticam & Catoptricam, quæ ſub Euclidis nomine proponuntur, aliquid habere, quod ab illo non accepe-rint: modum eius demonſtrandi per emiſſos ab oculis radios non ſum amplexus: definitiones, axiomata, & lemmata more noſtro adieci: ſicubi in ordine propoſitionum (quem omnino ſecutus ſum) occurrerunt quædam, aliis huius operis locis demonſtratæ, ſelectas alias ſubſtitui, & quaſdam, hâc vnâ ratione, ſuo loco moui, vt

qui ſert auſſi de bornes à l'Vniuers? Toutes les autres parties qu'il contient l'Optique, la Catoptrique, la Dioptrique, la Perſpectiue, les Spheriques de Theodoſe, & la reſolution des Triangles Spheriques, ne pouuoient eſtre mieux diſposées que pour ſeruir de paſſage à l'Aſtronomie: car encore que chacune d'elles ait ſes beautez en particulier, elles ſe reduiſent en general à conduire ou ſecourir la veuë, & reigler le calcul des lignes droictes & circulaires, d'où depend entierement la certitude des obſeruations des apparences des Aſtres, & de leurs mouuemens. Il ne me ſeroit pas ſeant de faire valoir mon induſtrie, en remarquant icy ce que noſtre methode contribuë à l'intelligence de ces arts, & que j'y ay adjouſté de mon inuention. Ie diray ſeulement quant à l'Optique & Catoptrique, pource qu'elles ſont proposées ſous le nom d'Euclide, que j'ay ſuiuy ſon ordre quant aux propoſitions, mais non ſa façon à

cederent vtilioribus. Aſtronomiam ipſam in tres libellos diuiſi, quorum primus varias ſyſtematum ideas, veteris receptæ opinioni Teluris immotæ, accommodatas exhibet: Secundus explicat hypotheſes magno applauſu concinnatas hoc poſteriori ſeculo, iuxta renouatum Pythagoreorum dogma de motu terræ: Vltimus vtrique poſitioni communis, oſtendit qua via ac methodo accuratè obſeruentur phænomena, quæ totius Aſtronomiæ ſunt fundamenta: quantæque ſint magnitudines terræ, Lunæ, Solis, & reliquorum planetarum: necnon diſtantiæ Lunæ & Solis à terra, & reliquorum primariorum planetarum à Sole & terra. Appendix ad Aſtronomiam ſequitur

demonſtrer par des rayons ſortant de l'œil, j'ay auſſi adjouſté des definitions, axiomes, & lemmes, & quelquesfois au lieu de la propoſition d'Euclide, j'en ay ſubſtitué vne autre, ou pource que la ſienne auoit deſia troué place en quelque endroit de ce Cours, ou pour en donner vne autre plus vtile & plus vniuerſelle. L'Aſtronomie eſt diuisée en trois liures, dont le premier repreſente les plus celebres formes de la compoſition de l'vniuers, ſuppoſant l'ancienne & ordinaire opinion que la terre eſt immobile: Le ſecond explique les nouuelles hypotheſes qui ont eſté adjouſtées en ces derniers temps ſur l'ancienne penſée des Pythagoriciens du mouuement de la terre: Et le troiſieſme, commun à l'vne & l'autre ſuppoſition, monſtre le moyen d'obſeruer les phenomenes (qui ſont les principes de toute l'Aſtronomie) exactement: & auſſi les grandeurs de la Terre, de la Lune, du Soleil, & des autres Planetes: & combien la Lune & le Soleil ſont éloignez de la terre, & les autres planetes du Soleil, & de la terre. En ſuite, j'ay placé la Gnomonique

Gnomonica : tum ne quidpiam eorum, quæ in cenſu Mathematico ſcripta ſunt excluſiſſe arguerer, harmoniæ cæleſtium motuum, adiunxi demũ ea quæ de Muſica reliquit Euclides. Non exigit hic locus, vt meam de Iudiciariâ ſententiam proferam, ſatis erit ſi dixerim me illam omiſiſſe conſulto, ne continuâ demonſtrationum ſerie intertextum opus, in coniecturas degeneraret : Non enim moueri debui quorumdam veterum exemplo : illi ſcilicet Aſtrologiam ſpeculationibus aſtronomicis ſubiunxiſſe dicuntur, vt apud ineruditos Principes, nobiliſſimæ, ſed ſterili doctrinæ, alimenta pararent. Fuit enim ſemper humanum genus, auidum ſciendi futura, ſed præ cæteris potentiores facillimè in eam labun-

comme vne dependance de l'Aſtronomie : & afin de ne rien oublier de tout ce qui tient rang entre les Mathematiques, apres l'harmonie parfaite du mouuemẽt des corps celeſtes, j'ay dõné ce qu'Euclide a écrit de la Muſique. Ie ne ſuis pas obligé de me declarer ſur le jugement de la Iudiciaire, il ſuffit qu'on ſçache que ie ne l'ay point compriſe en ce cours, pour éuiter que l'ouurage n'en paruſt vne tiſſure diſſemblable, & que la verité, qui l'éclaire par tout par demonſtrations infaillibles, ne degeneraſt ſur la fin en foibles conjectures. Ie ſçay que quelques anciens n'ont pas faict cette difficulté, mais on croit auſſi, qu'ils ont eſté portez à faire vn aſſemblage de pieces ſi differentes, afin que les Princes de leur temps peu affectionnez aux ſciences, accordaſſent à l'Aſtronomie les appoinctemens neceſſaires à ſon trauail, en faueur de la Iudiciaire, dont ils attendoient des merueilles : car l'extreme deſir de ſçauoir les choſes à venir eſt vne ancienne maladie de l'eſprit humain, & ſur tout les Grands ſe plaiſent d'entendre que leurs deſtinées ſont écrites dans

tur opinionem, vt ſibi ſidera vigilare, ſuaque in cælo fata deſcribi credant. Mihi autem apud te agenti nullo fuco gratia quærenda eſt: apud te (VIR MAXIME) qui verum cognoſcis & amas, cuius beneficentia præuenit expectationem, qui denique, omnia virtuti, aſtrorum indulgentię minimum debes,

le Ciel, & que les Aſtres veillent ſur leurs fortunes. Ie ne ſuis pas l'exemple de ces autheurs, puis que ie me trouue en vne condition plus fauorable, & que je n'ay pas beſoin de reueſtir la verité de ces agréments eſtrangers, pour vous la preſenter: Vous la cognoiſſez, MONSEIGNEVR, *& l'aimez en ſa ſimplicité, auec cela voſtre liberalité n'attend point qu'on la ſollicite, vous preuenez meſme les eſperances, & en fin voſtre vertu vous ſatisfaict ſi pleinement, que vous n'auez quaſi rien à deſir des influences du Ciel.*

Explicatio notarum. *Explication des notes.*

æquatr. æquator, *l'equateur.*
æquinoctial. æquinoctialis, *l'equinoctial.*
æquatio. æquatio, *equation.*
anomal. anomalia, *anomalie.*
apparen. apparentia, *apparence.*
apheli. aphelia, *aphelie.*
apog. apogæum, *apogée.*
aſtronom. aſtronomia, *aſtronomie.*
b□. b quadratum, *b care.*
circul; circuli, *cercles.*
colur. colurus, *colure.*
conſonan. conſonantia, *conſonance.*
c.ſ.ſ. contra ſeriem ſignorum, *contre la ſuite des ſignes.*
diuergen. diuergens, *diuergent.*
eccentric. eccentricus, *eccentrique.*
eccentricit. eccentricitas, *eccentricité.*
ecliptic. ecliptica, *ecliptique.*
eleuatio. eleuatio, *eleuation.*
firmament. firmamentum, *firmament.*
gnomonic. gnomonica, *gnomonique.*
horolog. horologium, *horologe.*
hypothenuſ. hypothenuſa, *hypothenuſe.*
icnograph. icnographia, *icnographie.*
imag imago, *image.*
interuall. interuallum, *interualle.*
inuiſibil. inuiſibilis, *inuiſible.*
lens. lens, *lunette.*
maxim. maximus, *tres-grand.*
mediocr. mediocris, *mediocre.*
mt. motus, *mouuement.*
mund. mundi, *du monde.*
muſic. muſica, *muſique.*
obiect. obiectum, *obiect.*
obſeru obſeruatus, *obſerué.*
obſeruatio. obſeruatio, *obſeruation.*
obliquit. obliquitas, *obliquité.*
occidental. occidentalis, *occidentale.*
oriental. orientalis, *orientale.*
ocl. oculus, *l'œil.*
par. dextr. pars dextra, *partie droite.*
penicill. penicillum, *pinceau.*
perpendicul. perpendicularis, *perpendiculaire.*
perſpect. perſpectiua, *perſpectiue.*
præced. præcedit, *precede.*
perig. perigæum, *perigée.*
perihel. perihelium, *perihelie.*
principal. principalis, *principal.*
pr. mobil. primus mobilis, *premier mobile.*
proſtaph. proſtaphæreſis, *proſtapbereſe.*
quadran. quadrans, *quadrant.*
quadrilater. quadrilaterum, *quadrilatere.*
rad. radius, *rayon.*
rectili. rectilineum, *rectiligne.*

reflectio. reflectio, *reflection.*
refractio. refractio, *refraction.*
ſectr..arc; diurn; ſector arcuum diurnorum, *ſecteur des arcs diurnes.*
ſectr..ſign. ſector ſignorum, *ſecteur des ſignes.*
ſectr..∠; ſector angulorum, *ſecteur des angles.*
ſemih. ſemihoræ, *demy-heures.*
ſeſquialter. ſeſquialtera, *ſeſquialtere.*
ſeſquioctau. ſeſquioctaua, *ſeſquioctaue.*
ſeſquitertia. ſeſquitertia, *ſeſquitierce.*
ſ.ſ.ſ. ſecundum ſeriem ſignorum, *ſuiuant la ſuite des ſignes.*
ſubocul. ſuboculare, *ſuboculaire.*
ſubſtil-inclinatio. ſubſtil-inclinationis, *ſubſtil-inclination.*
ſupplem. ſupplementum, *ſupplement.*
tab..ſ. tabula ſinuum, *table des ſinus.*
tab. aſtr. tabula aſtronomica, *table aſtronomique.*
3 •. tertium punctum, *le tiers poinct.*
zephyr-auſtral. zephyr-auſtralis, *zephyr-auſtral.*
zephyr-boreal. zephyr-borealis, *zephyr-boreal.*
∠..proport. circinus proportionis, *compas de proportion.*
ba & bc 3|2 bf *ſignifi.* ab *eſt* 3|2 bf, & bc *eſt* 3|2 bf,

gi π 3 | iκ ⎧ maior eſt proportio gi π iκ, quàm anguli iκe vel ∠bgc π ∠ige.
∠iκe,ɪɪ bgc π 2 | ∠ige ⎩ *il y a plus grande proportion de* gi π iκ, *que de l'angle* iκe *ou* ∠bgc π ∠ige.

cd *inuiſib. π ocul.* a. { cd non conſpicitur ab oculo A, / cd *n'eſt point veu de l'œil A.* }

p. 2.6. *elem.* { per 2. propoſ. 6. elementorum, / *par la* 2. *propoſ. du* 6. *des elemens.* }

17. a. 2. *th. ſignifi.* 17. *axiom..* 2. *lib. theor.. planet;*

Vide cæteras notas in elementis. | *Voyez les autres notes dans les elemens.*

Errata corrigenda. *Erreurs à corriger.*

Pag.	*Lin.*	*Err.*	*Corr.*
18	7	*eſt petit*	*eſt grand*
18	11	21. 2. d 1	21. 1
22	1	d. 11	3. d. 11
32	5	4. 4	5. 4
53	8	*des pyramides*	*des cones*
73	22	ac, df	ae, df
126	14	reliqua caua	reliqua plana
126	14	*l'autre concaue*	*l'autre plate*
167	4	ngf & nhe	ngd & nhc
167	5	mgd & mhc	mgf & mhe
176	31	*d'autant forte*	*d'autant plus forte*
196	6	in primario puncto	in linea viſus
196	6	*au principal poinct*	*en la ligne de veuë*
205	1	hq = up	hq = ap
205	27	minus	minui
367	11	*duquel tous les arcs*	*duquel deux arcs*
383	4	∠b *eſt*	∠b *eſt* ∟
405	12	15. 5. *elem.*	16. 5. *elem.*
436	17	cb.∼: cd *eſt* db	cb∼cd, ⊔ cb+cd *eſt* db
445	14	ſ. c. 60. 4. ſ.	ſ. c. 61. 4. ſ
449	18	61. 4. ſp.	60. 4. ſphær.
450	4	ſ. ca, ſ. cb	ſ. ca, ſ. eb
450	5	61. 4. ſp.	67. 4. ſphær.
458	13	93	91
465	1	23. Decembris	in 23. Decembris
471	17	per eccentrici	per centrum eccentrici
492	2	meridionales	ſeptentrionales
528	11	exiſtimabit	exiſtimabat
551	3	q *eſt* ♋	x *eſt* ♋
551	3	x *eſt* ♑	q *eſt* ♑
558	13	traductus	traducto
599	15	ab occaſu in ortum	ab ortu in occaſum

Pag.	Lin.	Err.	Corr.
599	15	*l'Occident à l'Orient*	*l'Orient à l'Occident*
674	21	poſt 24. Feb.	poſt 19. Feb.
675	3	PAC, & ∠ACB	PAC
675	7	PAX, & ∠AXB	PAX
675	13	PAC, & ∠ACB	PAC
675	17	PAX, & ∠AXB	PAX
798	2	bc & bd *ſnt* 2|2 23 *gr.* 30′.	bc & bd *ſnt* 2|2 47 *gr.*
798	3	*declinatio.* ♉ & ♍ *eſt* bf	*declinatio..* ♉ & ♍ *eſt* ∠baf
821	22	*& les figures*	*car les figures* [&c.
840	4	a, b, c *ſnt nr;*	a, b, c *ſnt proport;*

Alia minutiora errata lectoris iudicio relinquemus emendanda.

Nous laiſſerons les autres moindres erreurs à corriger au iugement du Lecteur.

Pagina 53 linea 22. *Page 53. ligne 22.*

Qui erit eo maior, &c.

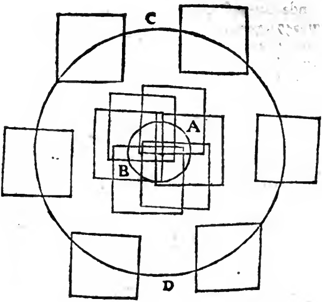
Baſes quidẽ tam coni quàm pyramidis, quo magis diſtãt à foramine ſunt eo maiores: ſed multò maior eſt augmentatio baſis coni, quàm pyramidis, quòd augmentatio illius fiat, ſecundum eius diſtantiam à foramine: huius verò incrementum ſecundum ſuam diſtantiam à Sole: angulusque verticis coni ſit 30. minutorum, & verticis pyramidis inſenſibilis. Vnde patet, præcipuam cauſam maioris rotunditatis lucis, in maiori à foramine diſtantia, petendam eſſe, ex augmentatione baſis coni, in cuius circumferentia ſunt centra baſium omnium pyramidum foramini ferè æqualium, ſimilium inter ſe tam ſpecie, quàm ſitu, vt

Lequel cercle ſera d'autant, &c.

Les baſes tant du cone que de la pyramide, ſont d'autant plus grandes qu'elles ſont éloignées du trou: mais la baſe du cone s'augmente bien d'auantage, que celle de la pyramide: à cauſe que celle du cone s'augmente à proportion de ſa diſtance du trou, & celle de la pyramide, à proportion de ſa diſtance du Soleil: & que l'angle du ſommet du cone vaut 30. minutes, & celuy du ſommet de la pyramide eſt inſenſible. D'où il appert, que la principale cauſe de la plus grande rondeur de la lumiere, en vne diſtance plus éloignée du trou, doit eſtre attribuée à la plus grande augmentation de la baſe du cone en la circonference de laquelle ſont tous les centres des baſes pyramides.

perſpicuum eſt ex ſubiecto ſchemate: in quo minor circulus AB eſt baſis coni, in plano foramini propinquiori, cum ſuis quadratis foraminis ferè æqualibus: maior verò circulus CD eſt baſis coni, in plano à foramine remotiore, cum iiſdem quadratis eidem foramini ferè æqualibus.

leſquelles ſont ſemblables & preſques égales au trou, comme il appert de la figure ſuiuante: en laquelle le moindre cercle AB eſt baſe du cone au plan plus proche du trou, auec ſes quarrez égaux au trou: mais le plus grand cercle CD eſt la baſe du cone au plan plus éloigné du trou auec les meſmes quarrez preſque égaux au trou.



Pag. 461. exempl. 2.

Keplerus diſtinguit annos Alexandri in Ægyptios & Iulianos, quos Arabes aſtronomi annos Dhilcarnaijn appellant, epocha Ægyptiorum eſt 12. Nouembris

Kepler a diſtingué les ans d'Alexandre le Grand en Egyptiens & Iulians, nommez par les Aſtronomes Arabes Dhilcarnayn, l'epoche des Egyptiens eſt le 12. de Nouem

nni ante Chriſtum 324: Iuliaiorum verò epocha eſt 1. Octoɔris anni ante Chriſtum 312. deoque, cùm in hoc exemplo onuertendi ſint anni Iuliani nius epochæ in annos Iulianos lterius epochæ, 2. exempl. epoha debet eſſe 312. & non 324.

bre de l'an 324. deuant noſtre Seigneur: mais l'epoche des Iulians eſt le premier d'Octobre de l'an 312. deuant noſtre Seigneur. Partant, puis qu'en cet exemple on ne reduit que les ans Iulians d'vn epoche en ceux d'vn autre epoche, l'epoche du ſecond exemple deura eſtre 312. & non 324.

Pag. 479. l. 3. epicycli trium, *les epicycles de trois, &c.*

In ſecunda propoſ. latitudinum, pagina 591. notauimus, plaa epicyclorum 5. primariorum lanetarum eſſe ſemper parallea eclipticæ plano: vnde ſequiur, epicyclos non ſolùm duoum inferiorum, ſed etiam trium ſuperiorum, affici reflexione. Sed epicycli reflexio negligitur n tribus ſuperioribus, quòd in computatione latitudinum ipſoum exiguam differentiam patiat.

En la ſeconde propoſition des latitudes, en la page 591. nous auons remarqué, que les plans des epicycles des cinq principales planetes ſont touſiours paralleles au plan de l'ecliptique: D'où s'enſuit, que les epicycles, non ſeulement de deux planetes inferieures, mais auſſi des trois ſuperieures, ſont ſuiets à la reflexion. Mais on neglige la reflexion de l'epicycle aux trois planetes ſuperieures, à cauſe du peu d'effect qu'elle apporte au calcul de leurs latitudes.

Propoſitiones Opticæ Euclidis in quarum locis alias collocauimus.

Les propoſitions de l'Optique d'Euclide, au lieu deſquelles nous en auons mis d'autres.

Propoſ. 7.

Magnitudines æquales in eadem recta linea procul à ſeſe poſitæ, inæquales apparent.

Propoſ. 18.

Datam altitudinem cognoſceſcere quanta ſit.

Propoſ. 19.

Cognoſcere quanta ſit data altitudo, alio modo, quam per Solem.

Propoſ. 20.

Cognoſcere quanta ſit profunditas quælibet.

Propoſ. 21.

Datæ longitudinis quantitatem cognoſcere.

Propoſ. 46.

Eſt aliquis locus, ad quem ſi oculus transferatur, rem aſpectabilem immotam, nunc maiorem nunc minorem exiſtimabit.

Propoſ. 47.

Idem accidet ſi linea, per quam tranſit oculus, parallela ſit ſpectatæ magnitudini.

Propoſitiones Catoptricæ Euclidis, in quarum locis alias ſubſtitui.

Les propoſ. de la Catoptrique d'Euclide, que nous auõs chãgé en d'autres.

Propoſ. 5.

In cauis ſpeculis ſi oculus colloces aut in centro, aut in circumferentia, id eſt, inter centrum & circumferentiam, radij reflexi concurrent.

Propoſ. 6.

In cauis ſpeculis, ſi inter centrum & circumferentiam colloces oculum, radij reflexi interdum concurrent, interdum non concurrent.

Propoſ. 16.

Aſpectabile quodlibet in planis ſpeculis cernitur in perpendiculari ducta ab aſpectabili in ſpeculum.

Propoſ. 17.

In conuexis ſpeculis quodlibet aſpectabilium cernitur in linea recta ducta ab aſpectabili ad centrum eius ſphæræ, cuius portio eſt ipſum conuexum ſpeculũ

Propoſ. 18.

In cauis ſpeculis aſpectabilium quodlibet cernitur in recta linea ducta ab aſpectabili ad centrum ſphæræ, cuius portio eſt ipſum ſpeculum.

Propoſ. 25.

In cauis ſpeculis, ſi oculum colloces in circumferentia aut extra circumferentiam, ipſe oculus non apparebit.

Euclidis autem Catoptrica complectitur tantùm 31. propoſitiones, quibus adiunximus propoſ. 32. & 33.

Or la Catoptrique d'Euclide contient ſeulement 31. propoſ. auſquelles nous auons adiouſté les propoſ. 32. & 33.

Extraict du Priuilege du Roy.

PAr grace & priuilege du Roy, il eſt permis à PIERRE HERIGONE Profeſſeur és Mathematiques, de faire imprimer & vendre par tel Imprimeur & Libraire que bon luy ſemblera, vn Cours de Mathematique qu'il a cõpoſé, lequel eſt diuiſé en cinq Tomes. Le premier deſquels contient, *Les quinze Liures des Elemens d'Euclide: Vn Appendix de la Geometrie des Plans: Les Dates d'Euclide: Cinq Liures d'Apollonius Pergeus, du lieu reſolu: & la Doctrine de la Section des Angles*. Le ſecond comprend, *L'Arithmetique practique: Le Calcul Eccleſiaſtique: L'Algebre, tant vulgaire que ſpecieuſe, auec la methode de compoſer & faire les Demonſtratiõs par le retour & repetition des veſtiges de l'Analyſe*. Le troiſieſme, *La conſtruction & vſage des Tables des Sinus & Logarithmes: La Geometrie practique: Les Fortifications; La Milice: & les Mechaniques*. Le quatrieſme, *La Doctrine de la Sphere du Monde: La Geographie: & l'art de Nauiger* Et le cinquieſme, *L'Optique: la Catoptrique: la Dioptrique: la Perſpectiue: trois Liures des Spheriques de Theodoſe: auec vn Traicté de la meſure des Triangles Spheriques: la Theorie des Planetes: la Gnomonique: & la Muſique*. Auec defenſes à tous Imprimeurs & Libraires, & autres de quelque qualité & condition qu'ils ſoiẽt, d'imprimer ny vendre & diſtribuer ſondit Cours, ou partie d'iceluy, ſans le conſentement dudit Herigone, pendãt le temps & terme de neuf ans conſecutifs, à compter du iour & datte qu'ils ſeront paracheuez d'imprimer, à peine de deux mil liures d'amẽde, & confiſcation des Exemplaires: meſmes ſi aucuns Imprimeurs ou Libraires, ſoit de ce Royaume ou traffiquans en iceluy, ſont trouuez ſaiſis d'autre impreſſion deſdits Liures que de celle qu'aura faict faire ledit Herigone, ils ſeront condamnez en pareille amende & confiſcation que deſſus; comme plus à plain eſt declaré par les lettres du Priuilege. DONNE' à Paris le 29. iour de Decembre mil ſix cens trente-trois.

Par le Roy en ſon Conſeil,

CLERSELIER.

OPTICA

OPTICA EVCLIDIS AVCTA, ET NOVIS DEmonſtrationibus illuſtrata.

L'OPTIQVE D'EVCLIDE augmentée, & demonſtrée par nouuelles demonſtrations.

DEFINIT. I.

OPTICA eſt ſcientia, quæ cauſas variæ obiectorum apparentiæ demonſtrat.

Optica diuiditur in Theoricam, & Practicam.

Theorica ſubdiuiditur in Opticam propriè dictam, Catoptricam, & Dioptricam.

Optica propriè dicta pertractat de viſione directa ſiue ſimplici, Catoptrica de reflexa, & Dioptrica de refracta ſeu infracta.

Practica, quæ peculiari nomine perſpectiua dicitur, continet præcepta delineandi ac deſi-

L'OPTIQVE eſt vne ſcience, qui donne raiſon des choſes qui nous paroiſſent autrement qu'elles ne ſont.

L'Optique ſe diuiſe en la Theorique & Practique.

La Theorique eſt ſubdiuiſée en l'Optique, particulierement ainſi nommée, en la Catoptrique, & en la Dioptrique.

La propre Optique traicte de la viſion ſimple, la Catoptrique de la viſion reflechie, & la Dioptrique de la viſion des rayons rompus.

La Practique, qui ſe nomme particulierement Perſpectiue, monſtre à repreſenter les obiects comme ils

gnandi quaſlibet res in plano, eo modo, quo radij ab oculo ad obiectum emiſſi, vel ſpecies ab obiecto ad oculum productæ, intermediam tabulam ſecare concipiuntur.

ſont deſcrits au vitre ou tableau (qu'on imagine entre l'œil & l'obiect) par les ſections que fait en iceluy le rayon viſuel en parcourant toutes les lignes viſibles d'iceluy obiect.

DEFINIT. II.

Propria obiecta ſunt, quæ vno tantùm ſenſu, communia quæ pluribus ſenſibus percipiuntur.

Les propres objets ſont ceux qui ne peuuent eſtre apperceus ou cognus que d'vn ſeul ſens, & les communs ceux qui peuuent eſtre cognus par diuers ſens.

DEFINIT. III.

Propria viſus obiecta ſunt lumen & color; lumen quidem per ſe primò, color autem lucis acceſſione.

Les propres objets de la veuë ſont la lumiere, & la couleur: la lumiere eſt de ſoy le vray objet de la veuë, mais non la couleur, ſi elle n'eſt accompagnée de lumiere.

DEFINIT. IV.

Primaria lux eſt ea, quæ immediatè à corpore per ſe radiante procedit: Secundaria verò, quæ ex primariæ lucis reflexione fit.

La premiere lumiere eſt celle qui vient immediatemēt d'vn corps lumineux: & la ſeconde eſt celle qui eſt cauſée de la reflexion de la premiere lumiere.

Lucidorum aliud per ſe radiat, vt ſol, flamma, quorum lux primaria dicitur: aliud autem aliunde receptum lumen refle-

Des corps lumineux, les vns illuminent d'eux-meſmes, comme le ſoleil, & la flamme, la lumiere deſquels ſe nomme premiere: les autres

ctit, vt luna, ſpeculum, quorum lux dicitur ſecundaria.

Quinque ſunt ſimplicium colorum ſpecies, & tres compoſitæ.

Simplicium colorum extremi ſunt duo, ſcilicet candor & nigror; & medij tres, nimirum flauus, rubeus, & cæruleus.

Compoſiti ſunt aureus, ex flauo & rubeo: Purpureus, ex rubeo ac cæruleo: Viridis, ex flauo & cæruleo.

Hi autem compoſiti colores oriuntur, non ſolùm ex reali compoſitione ſimplicium colorum, ſed etiam, quoad apparentiam, ex aſpectu per duo vitra diuerſis coloribus tincta. Nam ſi, exempli gratia, color vnius vitri ſit flauus, & alterius cæruleus, obiectum, quod per illa duo vitra cernetur, viridis coloris tinctum apparebit.

renuoyent la lumiere qu'ils reçoiuent d'ailleurs, comme la Lune, & vn miroir, la lumiere deſquels ſe nomme ſeconde.

Il y a cinq genres de couleurs ſimples, & trois compoſez.

Les extremes des couleurs ſimples ſont deux, à ſçauoir la blancheur & la noirceur; & les moyens trois, ſçauoir le iaune, le rouge, & le bleu.

Les compoſez ſont l'orangé, compoſé du iaune & du rouge: La couleur de pourpre, composée du rouge & bleu: & le vert composé de iaune & bleu.

Or ces couleurs composées prouiennent, non ſeulement de la compoſition reelle des couleurs ſimples, mais auſſi, quant à l'apparence, de la viſion qui ſe fait en regardant au trauers deux verres teints de diuerſes couleurs. Car ſi, par exemple, la couleur de l'vn des verres eſt iaune, & de l'autre bleu, l'obiect qui ſera veu au trauers de ces deux verres paroiſtra vert.

DEFINIT. V.

Communia viſus obiecta ſunt quantitas, figura, locus, ſitus, diſtantia, continuitas, diſcretio, motus, & quies.

Les objets communs de la veuë ſont, la quantité, la figure, le lieu, la ſituation, la diſtance, la continuité, la diſcontinuité ou contiguité, le mouuement & le repos.

Ad quantitatem referuntur magnum, paruum, craſſum, tenue longum, latum, æquale, & inæquale.

A la quantité ſe refere la cognoiſſance de ce qui eſt grand, petit, eſpais, menu, long, large, egal, & inegal.

Ad figuram, rectum, curuum, aſperum, læue, obtuſum, acutum conuexum, & concauum.

A la figure, de ce qui eſt droict, courbe, aſpre, poly, obtus ou mouſſe, aigu, conuexe & concaue.

Ad locum, ſeu vbi, ſuperum, inferum, dextrum, ſiniſtrum, anterius & poſterius.

Au lieu, de ce qui eſt en haut en bas, à droict, à gauche, deuant & derriere.

Ad ſitum, ſeſſio, ſtatio, ordo, & diſpoſitio.

A la ſituation, de ce qui eſt aßis, debout, l'ordre & la ſuitte.

Ad diſtantiam, longinquum, propinquum, altum, & profundum.

A la diſtance, de ce qui eſt eſloigné & proche.

Ad continuitatem, vnitas.

A la continuité, l'vnion.

Ad diſcretionem, numerus, multitudo, & paucitas.

A la diſcontinuité, le nombre, la multitude, & le peu.

Ad motum, tempus.

Au mouuement, le temps.

Sunt quoque nonnulla alia ſenſilia media inter propria & communia, ſcilicet tranſparentia, opacitas, vmbræ, tenebræ, ſimilitudo, diſſimilitudo, pulchritudo, & deformitas.

Il y a außi d'autres obiects entre les propres & les communs, à ſçauoir, la tranſparence, l'opacité, l'ombre, les tenebres, la ſimilitude, la diſſimilitude, la beauté, & la laideur ou deformité.

DEFINIT. VI.

Oculus eſt organum viſus, ſeptem tunicis & tribus humoribus conſtans.

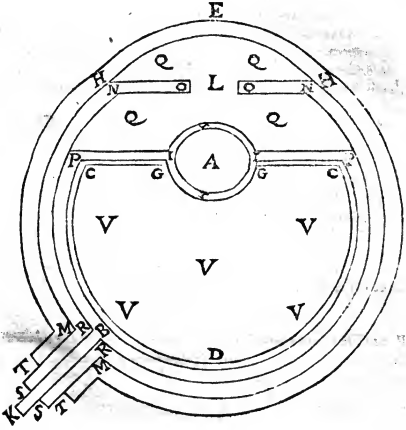
L'œil eſt l'organe de la veuë, composé de ſept tuniques, & trois humeurs.

Ex neruo optico & duabus pelliculis, quæ ipſum ambiunt, propagantur tres tunicæ, quarum partes anteriores à poſterioribus nomine & re differunt,

Du nerf optique, & de deux pellicules qui l'enuironnent, procedent trois tuniques, les parties anterieures deſquelles different des poſterieures, non ſeulement de nom, mais

uæ, cum tenuiſſima tunica hu
ıorem vitreum ambiente, nu-
ıerum ſeptem tunicarum oculi
omplent: quarum poſitio ac ſi-
us, videre eſt in ſubiecta figura.
quæ eſt ſectio oculi dextri per
xem, & neruum opticum.

auſſi reellement, & font auec la tendre tunique, ou peau, qui enuironne l'humeur vitrée, le nombre de ſept tuniques de l'œil, ſituées comme on peut voir en la figure ſuiuante, qui eſt la ſection de l'œil droit par l'axe & le nerf optique.



TM eſt dura ſiue craſſa meningis, *eſt la dure meninge.*
MH; eſt tunica conſolidatiua, ſiue ſclerodes, *eſt la conſolidatiu*.

H E H, eſt cornea, *eſt la cornée.*
S R, eſt pia mater, ſeu tenuis meningis, *eſt la tendre meninge.*
R N, eſt choroïdes, *eſt la choroïde.*
N O, eſt vuea, *eſt l'vuée.*
L, eſt foramen vuæ, ſiue pupilla, quæ ampliatur & coarctatur. { *L, eſt la prunelle ou le paſſage de l'vuée, qui s'élargit & eſtreßit.*
K B, eſt neruus opticus, *eſt le nerf optique.*
P B P, eſt retina, ſiue retiformis, *eſt la retine.*
G C D C G, eſt hyaloïdes.
P I, ſunt proceſſus ciliares, *ſont les ciliaires.*
I, eſt aranea, *eſt l'aragnée.*
A, eſt humor chryſtallinus, ſiue glacialis. { *A, eſt l'humeur chryſtalline, ou glaciale.*
Q L, eſt humor aquæus ſiue albugineus, *eſt l'humeur aquée.*
V, eſt humor vitræus, *eſt l'humeur vitrée.*

Hæ ſeptem tunicæ ratione continuitatis poſſunt reduci in tres principales & totales, quarum prima eſt conſolidatiua, totum oculum ambiens, ex alba & Corneâ conſtans; Secunda, ex Vuea & Choroïde conflatur; Tertia eſt retina, cui annectuntur Aranæa & Hyaloïdes.

Ces ſept tuniques à raiſon de la continuité peuuent eſtre reduites en trois principales & totales, la premiere deſquelles eſt conſolidatiue, qui enuironne tout l'œil, composée de la cornée & de la pellicule blanche qui paroiſſent à l'entour de l'œil: La ſeconde eſt composée de l'vuée & de la choroïde: La troiſieſme eſt la retine, à laquelle ſont conjointes l'aranée & hyaloïdes.

Proceſſus ciliares inter humorem vitreum & Aqueum interſtant, Chryſtallinúmque in medio ipſorum ſuſpenſum conſolidant ac ſuſtinent.

Les ciliaires procedantes de l'aranée ſont entre l'humeur vitrée & l'aquée, leſquelles ſouſtiennent l'humeur chryſtalline, qu'elles enuironnent, ſelon la circonference du cercle perpendiculaire à l'axe de la veuë.

Præcedens autem figura oculi ex Scheiner deſumpta eſt, qui in

La figure precedente de l'anatomie de l'œil eſt de Scheiner, lequel

oculis diuerſorum animalium, vt in oculo bouino, ouili, caprino, ſuili, obſeruauit neruum opticum T B T, non in axe optico, ſed ad latus verſus alterum oculum iacere: exiſtimátque eundem quoque ſitum habere in oculo humano.

Sententia verò Keppleri, ab omnibus ferè iam recepta, eſt, viſionem fieri beneficio ſpecierum obiecti, quæ in retina, tanquam in charta, pictura reali deſignantur: cui quidem ſententiæ optimè congruit nerui optici poſitio ad latus B, ne pars imaginis in foramen nerui optici incidens pictura careat.

a obſerué aux yeux des diuers animaux, comme aux yeux des veaux, des montons, des cheures, des pourceaux, que le nerf optique T B T eſt à coſté vers l'autre œil, & non en l'axe optique: & eſtime qu'il a la meſme ſituation en l'œil de l'homme.

L'opinion de Kepler, receuë par la pluſpart des modernes, eſt, que la viſion ſe fait par le moyen des eſpeces, qui repreſentent l'image de l'obiet en la retine, comme ſur du papier: à laquelle opinion conuient fort bien la ſituation du nerf optique à coſté en B, afin que le pertuis du nerf optique ne rende l'image de l'obiect imparfaict.

DEFINIT. VII.

Radij optici ſunt rectæ lineæ, per quas forma rei aſpectabilis ad obtutum porrigitur.

In optica conſiderantur duo genera radiorum, ſcilicet conuergentes & diuergentes.

Conuergentes ſunt, qui progrediendo ab objecto mutuò coeunt, quales ſunt radij diuerſorum punctorum obiecti, qui in humore chryſtallino ſe mutuò interſecant.

Diuergentes verò ſunt, qui progrediendo verſus oculum

Les rayons optiques ſont lignes droites, par leſquelles les eſpeces des objets viennent à l'œil.

En l'optique on conſidere deux genres de rayons, à ſçauoir conuergents & diuergents.

Les rayons conuergents ſont ceux qui s'approchent les vns des autres en venant de l'obiet, & s'entrecoupent en l'humeur chryſtalline.

Les rayons diuergents ſont ceux qui s'écartent & ſe ſeparent les

ab inuicem recedunt ac ſeparantur, quales ſunt radij ſingulorum punctorum obiecti, qui vſque ad humorem chryſtallinum diuergunt, quo tranſito, propter fractiones, quibus in eo afficiuntur, coëunt verſus retinam.

vns des autres en venant de l'obiect: comme ſont les rayons de chaque poinct de l'obiect, leſquels iuſques à l'humeur chryſtalline ſont diuergents, puis à cauſe des fractions qu'ils reçoiuent en iceluy, ſe reüniſſent vers la retine.

Figura ſub radiis primi generis comprehenſa, conus ſiue pyramis optica dicitur: quæ verò ſub radiis ſecundi generis continetur, vocatur penicillum, quòd conſtet duobus conis, quorum communis baſis eſt in humore chryſtallino, vertex vnius in puncto viſibili & alterius in retina: vnde ſequitur in viſione totidem eſſe penicilla, quot puncta viſibilia in obiecto, quorum primarium eſt illud, cuius axis eſt quoque axis opticus, nimirum recta ELAD.

La figure compriſe ſous la premiere eſpece de rayons s'appelle cone ou pyramide optique, & celle qui eſt contenuë ſous la ſeconde eſpece eſt nommée pinceau, à cauſe qu'elle eſt composée de deux cones qui ont leur commune baſe en l'humeur chryſtalline, & leurs ſommets l'vn au poinct viſible de l'obiect, & l'autre en la retine: d'où s'enſuit qu'en la viſion il y a autant de pinceaux, que de poincts viſibles en l'obiect, le principal deſquels eſt celuy dont l'axe eſt auſſi l'axe du cone optique, à ſçauoir la ligne droite E L A D.

DEFINIT. VIII.

Angulus opticus eſt ſolidus angulus, cuius baſis eſt quoque baſis coni optici.

L'angle optique eſt vn angle ſolide, dont la baſe eſt le cercle qui eſt auſſi baſe du cone optique.

COROLL.

Ex hac definitione ſequitur, minimam rem viſibilem eſſe circulum, qui eſt baſis coni optici.

De ceſte definition s'enſuit, que la moindre choſe viſible eſt le cercle, qui eſt baſe du cone optique.

DEFINIT. IX.

Viſio eſt ſenſio affectæ retiformis ſpiritu viſiuo plenæ.

Viſionem non fieri per emiſſitios radios, ſed per intus ſuſceptionem ſpecierum viſibilium, patet celebri experientiâ, per quam cubiculo vndequaque clauſo, & vnico foramine peruio, cui vitro modicè conuexo appoſito, quicquid extrinſecus poſitum eſt, & illuminatum, in charta oſtenditur, etiam quoad colores, inuerſo tamen ſitu, ob radiorum in foramine interſectionem. In oculo autem humor chryſtallinus vitri conuexi vicem gerit, & retina eſt vice chartæ, in qua pictura reali viſibilia ſitu euerſo pinguntur: ſed erecta apparent obiecta, quòd animus percipiat plagas, vnde continuò radij fluunt.

La viſion eſt la perception de l'image de l'objet, peinte en la retine.

Que la viſion ſe face par les eſpeces enuoyées des obiects à nos yeux, & non par des rayons qui ſortent de nos yeux, eſt manifeſte de l'experience, par laquelle en vne chambre cloſe de tous coſtez, mettant vne lunette conuexe en vn trou de la feneſtre, on voit dans la chambre ſur du papier blanc, qu'on tiendra vn peu eſloigné dudit trou, tout ce qui ſera illuminé hors de la chambre vis à vis de la feneſtre, auec leurs couleurs, mais renuerſez, à cauſe que les rayons s'entrecouppent en ce trou. Or en l'œil, l'humeur chryſtalline fait l'office de la lunette qu'on met au trou de la feneſtre, & la retine celuy du papier, ſur laquelle d'vne peinture reelle ſont repreſentez les obiets, leſquels encore qu'ils ſoiẽt peints le haut en bas, ils paroiſſent neantmoins en leur vraye ſituation, à cauſe que nous apperceuons de quel coſté viennent les rayons qui forment leurs images.

DEFINIT. X.

Fortis ſeu clara viſio eſt, cùm res videtur quaſi in multo lumine. Debilis ſeu obſcura, cùm res videtur quaſi in tenui lumine.

La viſion forte ou claire eſt, quand on voit vne choſe grandement eſclairée. La viſion debile ou obſcure eſt, quand l'objet n'eſt gueres illuminé.

DEFINIT. XI.

Diſtincta viſio eſt, in qua partes rei ſubtiliſſimæ elucent, & in conſpectum veniunt. Confuſa, in qua partibus maioribus apparentibus, minores latent, & veluti obliterãtur ſeu obliniuntur, confuſis inter ſe terminis.

La viſion diſtincte eſt, quand on voit les moindres parties de l'objet. La confuſe, quand les plus grandes parties eſtant apparentes, les moindres ne peuuent eſtre veuës, & ſont comme effacées par la confuſion de leurs termes.

Ad accuratam & diſtinctam viſionem octo ſequentes conditiones requiruntur.

Pour bien & diſtinctement voir vne choſe, les huict conditions ſuiuantes ſont requiſes.

1. Illuſtratio, viſibile enim niſi lumine illuſtretur non apparet.

1. Qu'elle ſoit illuminée, car vne choſe ne peut eſtre veuë ſi elle n'eſt illuminée.

2. Situs ſiue oppoſitio, cùm rerum aſpectabilium formæ rectis lineis protendantur, nihil niſi ea quæ oculo opponuntur cerni poterunt.

2. Qu'elle ſoit bien ſituée, car la viſion ſe faiſant par lignes droites, rien ne peut eſtre veu s'il n'eſt deuant nos yeux.

3. Medium diaphanum, & omni colore nudatum, ſi enim inter viſum & viſibile ſit aliquod corpus opacum, obiectum non cernetur: ſi verò medium diaphanum fuerit coloratum, omnia eius colore tincta apparebunt.

3. Que le medium ſoit diaphane, & ſans aucune couleur, car ſi entre noſtre veuë & l'obiect il y a quelque corps opaque, l'obiect ne pourra eſtre veu. Que ſi le medium diaphane eſt coloré, tout ce qu'on verra paroiſtra teinct de la couleur du medium.

4. Magnitudo, datur enim in iis quæ videntur, quidam paruitatis ſtatus, infra quem diſcerni amplius nequeat.

4. Quelle ne ſoit trop petite, car en tout ce que nous voyons il y a vn certain degré de petiteſſe, au deſſous duquel on ne le peut voir.

5. Opacitas, cum enim lumine vel colore affectum eſſe debeat obiectum, ſintque lumen & color ſolius corporis opaci proprietates, omne quod videtur opacum eſſe neceſsè eſt.

6. Mora, quæ enim nimia celeritate feruntur, ob temporis breuitatem non apparebunt.

7. Oculi ſanitas & integritas, ſi enim, vel in cornea, vel in aliquo humorum contingat aliqua ſuffuſio vel macula, illa macula videbitur eſſe in obiecto, omniaque colore ſuffuſionis tincta apparebunt: vnde fit, vt icteri-cis omnia flaua appareant.

8. Ne radij ſingulorum punctorum ſint conuergentes, ſi enim fuerint conuergentes, eorum concurſus fient antequam perueniant ad retinam: ideoque quo maior fuerit conuergentia, eo confuſior erit viſio.

5. Qu'elle ſoit opaque, car on ne peut rien voir qu'il ne ſoit illuminé & coloré, partant puis que la lumiere & la couleur ſont des proprietez qui ne ſe trouuent qu'au corps opaque, il eſt neceſſaire que tout ce qui eſt veu ſoit opaque.

6. Qu'elle ne ſe meuue trop viſte, car les choſes qui ſe meuuent auec vne grande viteſſe, ne peuuent eſtre veuës à cauſe de la brieueté du temps.

7. Que l'œil ſoit ſain & entier, car ſi en la cornée ou en quelqu'vne des humeurs arriue quelque tache ou macule, cette macule paroiſtra en l'obiet, & toutes choſes paroiſtrõt teintes de la couleur de la ſuffuſion: comme à ceux qui ont la iaunisse, toutes choſes leur paroiſſent iaunes.

8. Que les rayons de chaque poinct ne ſoient conuergens, car s'ils ſont conuergens, ils ſe rencontreront auparauant qu'ils paruiennent à la retine: & par conſequent la viſion ſera d'autant plus confuſe que les rayons ſeront conuergens.

DEFINIT. XII.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto abſunt interuallo, vt eorum radij, in pupillam oculi incidentes, ad ſenſum ſint paralleli. Pro

Les objets ſont lointains ou eſloignez, ſi la diuergence des rayons de chaque poinct, qui arriuent à nos yeux, eſt inſenſible. Mais ils ſont prochains & non lointains, ſi la diuer-

inqua verò, quorum radij ꝛnſu dignoſcuntur eſſe di- ergentes.

gence des rayons qui arriuent à nos yeux eſt ſenſible.

DEFINIT. XIII.

Recta linea dicitur per- endiculariter viſui objici, uæ cum aliquo radio opti- o congruit: obliquè, quæ d obliquos angulos ſecat adios opticos: directè, in ıuam ad rectos angulos in idit axis opticus.

Vne ligne droite ſe dit eſtre opposée perpendiculairement à noſtre veuë, ſi elle conuient auec quelque rayon optique: Obliquement, ſi elle couppe obliquement les rayons optiques: & directement, ſi elle couppe en angles droicts l'axe du cone optique.

ꜿPTICÆ AXIOMATA, ſiue hypotheſes.

LES AXIOMES OV hypotheſes de l'Optique.

AXIOM. I.

Viſibile radiat è quolibet ſui puncto in quodlibet medij punctum, ad quod recta duci poteſt.

Tout objet enuoye ſes rayons de tous ſes points à tous les points du medium, auſquels on peut mener des lignes droites.

AXIOM. II.

Radij ſingulorum pun-

Les rayons de chaque poinct

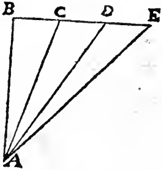
ctorum obiecti, quo minus diſtant à puncto viſibili ſiue radiante, eo ſunt denſiores: æqualiterque diſtantes à puncto radiante æquè denſi.

de l'objet, ſont d'autant plus denſes, preſſes ou proches les vns des autres, qu'ils ſont pres du poinct rayonnant: & en égales diſtances du poinct rayonnant ſont également denſes ou preſſes.

AXIOM. III.

Radiorum conuergentium extremi magis quàm medij conuergunt.

Des rayons conuergens les extremes ſont plus conuergens que ceux du milieu.



hyp. | ba, ca, da, ea *ſnt rad; conuergen; verſ. A.*
3.a opt. | ∠bae 3|2 ∠cad.

AXIOM. IV.

Ab æqualibus angulis æquales numero radij emittuntur, & à maiori angulo plures.

Les nombres des rayons des angles égaux ſont égaux entr'eux, & les plus grands angles jettent plus grand nombre de rayons.

AXIOM. V.

Id omne, ac ſolùm videtur à quo ad oculum radius opticus extendi poteſt.

On voit tout ce qui jette ſes rayons optiques à nos yeux, & non auttre choſe.

AXIOM. VI.

Res omnis apparet in radio quo ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur.

Toute choſe paroiſt au rayon par où paſſe ſon eſpece venant à la retine.

Ex hoc axiomate quatuor ſequentia ſuppoſita Euclides deduxit.

De cet axiome Euclide en fait les quatre axiomes ſuiuants.

AXIOM. VII.

Quæ à ſublimioribus radiis videntur ſublimiora apparere.

Que les choſes qui ſont veuës par des rayons plus hauts paroiſſent plus hautes.

AXIOM. VIII.

Quæ verò à depreſſioribus depreſſiora.

Et celles qui ſont veuës par des rayons plus bas, paroiſſent plus bas.

AXIOM. IX.

Item, quæ à dexterioribus radiis ſpectantur, dexteriora apparere.

Pareillement celles qui ſont veuës par des rayons plus à droit, paroiſſent plus à droit.

AXIOM. X.

Quæ verò à ſiniſterioribus ſiniſteriora.

Et celles qui ſont veuës par des rayons plus à gauche, paroiſſent plus à gauche.

AXIOM. XI.

Omne aſpectabile eo maius apparet, quo ipſius imago in retina eſt maior.

Tout objet paroiſt d'autant plus grand, que ſon image eſt grande en la retine.

AXIOM. XII.

Quo maior eſt angulus opticus, eo maior eſt imago obiecti in retina.

L'image de l'objet eſt d'autant plus grande en la retine, que l'angle optique eſt grand.

Per 24 1 elem. demõſtratur hoc axioma, ex quo tria ſequentia ſuppoſita infert Euclides.

Cet axiome ſe demonſtre par la 24. du 1. des elemens, d'où Euclide a colligé les trois axiomes ſuiuans.

AXIOM. XIII.

Quæ ſub maiore angulo cernuntur, maiora apparere.

Que les choſes qui ſont veuës ſous plus grands angles, paroiſſent plus grandes.

AXIOM. XIV.

Quæ ſub minore angulo minora putari.

Celles qui ſont veuës ſous plus petits angles, paroiſſent plus petites.

AXIOM. XV.

Quæ ſub æquali angulo, æqualia exiſtimari.

Et celles qui ſont veuës ſous angles égaux, paroiſſent égales.

Hæc tria axiomata Euclidis à plerîſque non vſurpantur niſi obiecta ſint longinqua, vel inæqualitas diſtantiarum ſit ignota: vt autem ab omnibus vſurpentur, enuncianda ſunt ſic.

La pluſpart ne concedent pas ces trois axiomes, ſi les obiects ne ſont lointains, ou que l'inégalité de leurs diſtances ne ſoit incognuë: partant afin qu'ils ſoient receus d'vn chacun, il les faut énoncer ainſi.

Rerum incognitæ magnitudinis, & cognitæ diſtantiæ, vel quarum diſtantiarum inæqualitas eſt ignota, quæ ſub maiore angulo cernuntur, maiores apparere: quæ ſub minore, minores: quæ verò ſub æquali, æquales.

Des choſes dont les grandeurs ſont incognuës, & les diſtances cognuës, ou éſtimées égales, celles qui ſont veuës ſous plus grands angles, paroiſſent plus grandes: celles qui ſont veuës ſous moindres angles, plus petites, & égales celles qui ſont veuës ſous angles égaux.

AXIOM. XVI.

Nihil conſpici poteſt ſub angulo minore minimo angulo ſenſibili.

Rien ne peut eſtre veu ſous vn angle moindre que le moindre angle ſenſible.

COROLL.

Ex hoc axiomate, & 8. definitione, ſequitur, magnitudines quarum latitudines inſenſibiles ad oculum conſtituunt angulos eſſe inconſpicuas.

De cet axiome, & de la 8. definition, s'enſuit, que rien ne peut eſtre veu, ſi l'angle ſous lequel eſt veuë ſa moindre dimenſion ou largeur n'eſt ſenſible.

AXIOM. XVII.

Pars obiecti, in quem axis opticus incidit, accuratius quàm cæteræ partes conſpicitur.

La partie de l'objet où tombe l'axe de la viſion, eſt veuë plus diſtinctement que les autres parties.

AXIOM. XVIII.

Quæ pluribus radiis ſingulorum punctorum ſpectantur, clarius fortiuſque conſpiciuntur.

Les choſes que nous voyons ſous plus grand nombre des rayons de chaque poinct, ſont veuës plus clairement & viuement.

AXIOM. XIX.

Quo maior eſt quilibet angulus ſenſibilis, eo maiori numero angulorum ſenſibilium conſtat.

Vn angle eſt composé d'autant plus grand nombre d'angles ſenſibles qu'il eſt grand.

AXIOM. XX.

Quæ ſub pluribus angulis ſpectantur, accuratius videntur.

Les choſes que nous voyons ſous vn plus grand nombre d'angles, ſont veuës plus diſtinctement.

Exempli gratia, ſi fuerint duæ magnitudines æquales, & inæqualiter ab oculo diſtantes, propiorisque duodecima pars, & remotioris non minor quàm ſexta pars, poſſit conſpici, accuratius cernetur propior quàm remotior.

Par exemple, ſi deux grandeurs ſont égales & eſloignées inégalement de nous, & que de la plus prochaine on puiſſe voir la douzieſme partie, mais de la plus eſloignée, on ne puiſſe voir, moins que la ſixieſme partie; la plus prochaine ſera veuë plus diſtinctement, que la plus eſloignée.

COROLL.

Hinc ſequitur, quæ ſub maiori angulo cernuntur, cæteris paribus, accuratius diſtinctiuſque videri.

D'où s'enſuit, que les choſes que nous voyons ſous vn plus grand angle, ſont veuës plus diſtinctement.

AXIOM. XXI.

Axes optici naturali motu, vel potius quiete, ſunt paralleli: voluntariè verò contorquentur ac inclinantur ad eadem puncta pro-

Les axes de la viſion, d'vn mouuement naturel, ou pluſtoſt repos, ſont paralleles: mais pour voir vn poinct d'vn objet prochain, on les fait in

pinquorum obiectorum contemplanda.

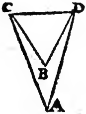
cliner l'vn à l'autre à la volonté.

AXIOM. XXII.

Quodlibet obiectum eo propinquius apparet, quo angulus ad verticem trianguli Iſoſcelis axium opticorum eſt maior.

Vn objet paroiſt d'autant plus proche, que l'angle du ſommet du triangle Iſoſcele des axes de la viſion eſt petit.

hyp. | c & d *ſnt* o⊲l;
hyp. | cb 2|2 db, ca 2|2 da,
hyp. | <cbd 3|2 <cad,
11. a.di | cb&db 2|3 ca&da.



AXIOM. XXIII.

Quo pluribus radiis diuergentibus ſingulorum punctorum conſpicitur obiectum, eo propinquius apparet.

Radij enim diuergentes propinquorum obiectorum ſunt denſiores quàm remotiorum.

Vn objet paroiſt d'autant plus proche, que le nombre des rayons diuergens de chacun de ſes poincts, qui cauſent la viſion, eſt grand.

Car les rayons diuergens des obiets prochains ſont plus denſes, que ceux des obiets eſloignez.

AXIOM. XXIV.

Quo plura corpora inter oculum & obiectum apparent, eo remotius exiſtimatur obiectum.

Vn objet paroiſt d'autant plus eſloigné, qu'il y a d'objets entre noſtre veuë & iceluy.

Hinc fit, vt diſtantiæ ſtellarum naiores appareant in horizonte, quàm in medio cœli.

D'ou vient, que les eſtoilles paroiſſent plus loing de nous à l'horizon, qu'au milieu du ciel.

AXIOM. XXV.

Eorum quæ ſub eodem ngulo videntur, quæ lon;ius putantur abeſſe, maora apparent.

Des choſes qu'on voit ſous meſme angle, celles qu'on eſtime eſtre plus eſloignées, paroiſſent plus grandes.

Vt Luna, quamuis in horizon: & medio cœli, ſub eodem anulo cernatur, maior tamen in orizonte quàm in medio cœli pparet: quòd eius diſtantia in orizonte maior exiſtimetur, ropter interiecta corpora.

Comme la Lune, encore qu'en l'horizon & au milieu du ciel, elle ſoit veuë ſous vn meſme angle, elle paroiſt neãtmoins plus grãde en l'horizon, qu'au milieu du ciel: à cauſe qu'en l'horizon, les choſes qui ſont depuis noſtre veuë iuſques à elle, la font paroiſtre plus eſloignée de nous, que lors qu'elle eſt au milieu du ciel.

AXIOM. XXVI.

Quo maior eſt angulus b quo conſpicitur aſpeabile cognitæ magnitudis, eo propinquius appar.

Vn objet de grandeur cognuë paroiſt d'autant plus proche que l'angle ſous lequel il eſt veu eſt grand.

Magnitudo enim anguli optipendet, vel ex magnitudine l ex propinquitate obiecti. Itae ſublata cauſa magnitudinis nanet tantùm cauſa propinitatis.

Car la grandeur de l'angle optique depend, ou de la grandeur ou de la proximité de l'obiet. Partant la cauſe de la grandeur eſtãt oſtée, reſte ſeulement la cauſe de l'approchement.

AXIOM. XXVII.

Manente eadem quanti-

La meſme quantité de l'an-

rate anguli optici, eâdémque plagâ radiorum opticorum, aſpectabile, quamuis moueatur, immobile apparet.

Vt ei, qui naui vel curru vehitur, partes nauis, & quæ eadem celeritate, eo verſum quo fertur oculus, mouentur, quieſcere apparent.

gle optique, & ſituation des rayons demeurant, l'objet, encore qu'il ſe meuue, ſemblera neantmoins eſtre immobile.

Comme à celuy, qui eſt porté dans vn nauire ou chariot, les parties du nauire & autres choſes, qui vont de meſme mouuement & viteſſe, ſemblent eſtre immobiles.

AXIOM. XXVIII.

Mutata anguli optici quantitate vel radiorum opticorum plagâ, aſpectabile videtur moueri, etiamſi non moueatur.

Vt qui naui vel curru vehitur, exiſtimat vicina littora, & arbores in contrariam partem ferri, quòd non percipiat ſuum motum, qui non eſt proprius, cùm non ab interna animi facultate, ſed ab externa moueatur.

La quantité de l'angle optique, ou la ſituation des rayons eſtant changée, il ſemblera que l'objet ſe meuue, encore qu'il ſoit immobile.

Comme celuy qui eſt porté dans vn nauire ou chariot, eſtime que les riuages voiſins & les arbres vont au rebours de ſon mouuement, à cauſe qu'il n'apperçoit pas ſon mouuement, qui ne luy eſt pas propre, ains externe, & cauſé d'ailleurs.

AXIOM. XXIX.

Quies apparet eſſe in iis quæ mouentur, maioremque cum terræ ſuperficie habent cognationem.

Vt cùm per ſiſſuras nubium latè diffuſarum celeritérque mo-

Le repos paroiſt aux choſes mobiles, qui reſſemblent mieux à la ſuperficie de la terre.

Comme quand on voit quelque aſtre par les fentes d'vne grande

uentium, aliquod aſtrum conſpicitur: nubes apparent quieſcere, & illud aſtrum in contrariam partem ferri, celeritate motui nubium æquali: quòd nubes maiorem habeant cognationem cum terræ ſuperficie (ſuper qua, tanquam immobili, fiunt motus) quàm Sol, Luna, aut aliud aſtrum per nubium fiſſuras apparens.

quantité de nuées: les nuées, encore qu'elles ſe meuuent auec viteſſe, ſemblent neantmoins immobiles. & l'aſtre ſe mouuoir, d'vn mouuement égal & contraire à celuy des nuées: à cauſe que les nuées reſſemblent mieux à la ſuperficie de la terre (ſur laquelle, comme ſur vne choſe immobile, ſe font les mouuements) que le Soleil, la Lune, ou autre aſtre, qu'on voit par les fentes des nuées.

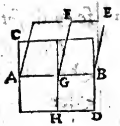
Lemmata ad nonnullas opticæ demonſtrationes breuius demonſtrandas neceſſaria.

Lemmes neceſſaires pour demonſtrer plus briefuement quelques theoremes de l'optique.

LEMM. I.

Hypoth.

plan. ac *eſt* ⊥ *plan.* cd. *α*
ab *eſt interſect..plan;*ac & cd.
fg *eſt* — *in plan.* ac
fg *eſt* ⊥ ab.



Req. π. demonſtr.

fg *eſt* ⊥ *plan.* cd. *β*

Præpar.

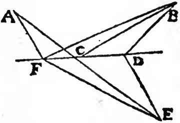
11.1 | gh *in plan.* cd ⊥ ab

	Demonſtr.		
conſtr.	gh ⊥ ab,	β. d. 11	<fgh *eſt* ⊥,
α. 4. d. 11	gh ⊥ *plan.* ac,	hyp.	<fgb *eſt* ⊥,
		concl. 4. 11	fg *eſt* ⊥ *plan.* cd.

LEMM. II.

Hypoth.

•; a, f, c, d, b *ſnt* ∤*n vn. plan.*
<acf 2|2 <bcd,
f & d *ſnt* •; *arbit;* ∤*n* fd,
db, da, fa, fb *ſnt* —.



Req. π. demonſtr.

ac + cb 2|3 ad + db,
ac + cb 2|3 af + fb.

	Præpar.
2. p. 1	ace *eſt* —,
3. 1	ce 2|2 cb. α
1. p. 1	fe & de *ſnt* —;
	Demonſtr.
hyp.	<bcd 2|2 <acf,
15. 1	<dce 2|2 <acf,
1. a. 1	<bcd 2|2 <dce. β
α. 4. 1	de 2|2 db,
2. a. 1	ad + de 2|2 ad + db. γ
20. 1	ad + de 3|2 ae,
α. 2. a. 1	ae 2|2 ac + cb. δ
1. concl. γ. 1. a. c	ad + db 3|2 ac + cb,
β. 13. 1	<fcb 2|2 <fce,
α. 4. 1	fe 2|2 fb,
2. a. 1	af + fb 2|2 af + fe,
20. 1	af + fe 3|2 ae,
2 concl. 1. a. c	af + fe 3|2 ac + cb.

LEMM. III.

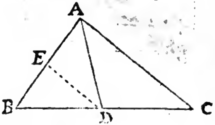
Hypoth.

abc *eſt* △,
bd 2|2 dc,
ad *eſt* —,

ac 3|2 ab.

Req.π.demonſtr.

<dab 3|2 <dac.



Præpar.

31. 1	dc ═ ac. α	14. 5	be 2|2 ea,
	Demonſtr.	4. 6	ca π ab 2|2 de π eb,
.. 29. 1	△bed *ſml* △bac.	hyp.	ca 3|2 ab,
2. 6	bd π dc 2|2 be π ea,	14. 5 concl.	de 3|2 be, II ea,
hyp.	bd 2|2 dc,	α. 18. 5	∠ead 3|2 ∠eda, II dac.

LEMM. IV.

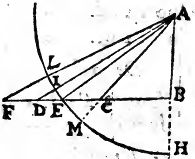
Hypoth.. caſ.1.

fb *eſt* —,

fae & dac *ſnt* △;

af 3|2 ae, ad, & ac,

fe 2|2 dc.



Req.π.demonſtr.

∠eaf 2|3 ∠cad.

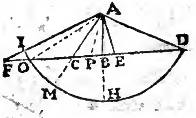
Præpar.. caſ.1.

.. 1	abh ⊥ bf,
. p. 1	aehl *eſt* ⊙,
.. p. 1	acm *eſt* —.

Demonſtr.

hyp.	af 3|2 ad,
47. 1	bf 3|2 bd,
hyp.	fe 2|2 dc,
5. a. 1	eb 3|2 cb,
47. 1	ae 3|2 ac,

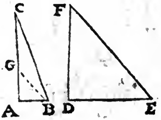
hyp. fe 2|2 dc,
3.a.1 fd 2|2 ec,
8.1 △daf 2|2 △eac,
9.a.1 ſectr.ial 2|3 { △daf, ⊔ eac,
9.a.1 △eac 2|3 ſectr. eam,
1.a.e ſectr.ial 2|3 ſectr.eam,
33.6 ∠daf 2|3 ∠eac,
concl. 2.a.1 ∠eaf 2|3 ∠dac. α



Præpar. caſ.2.
3.p.1 adhmi *eſt* ⊙.
3.1 bo 2|2 bd. β
3.1 bp 2|2 be. β
Demonſtr.
β.4.1 ∠bao 2|2 ∠bad,
β.4.1 ∠bap 2|2 ∠bae,
3.a.1 ∠pao 2|2 ∠ead. γ
β.3.a.1 po 2|2 ed,
hyp. fe 2|2 dc,
3.a.1. fc 2|2 ed, ⊔ po,
α ∠caf 2|3 ∠pao, ⊔ ead,
concl. 4.a.1 ∠eaf 2|3 ∠cad.

LEMM. V.

Hypoth.
abc & def *ſnt* △;
<a & <d *ſnt* ⊥; α
raõ. cb π ba 3|2 *raõ.* fe π ed.
Req.π. demonſtr.
<f 3|2 <c.



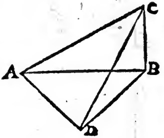
	Præpar.	hyp.	fe π ed 2|3 cb π ba,
12. 6.	ed π df 2|2 ba π ag,	13. 5	gb π ba 2|3 cb π ba,
. p. 1	bg *eſt* —,	10. 5	gb 2|3 cb,
α. 6. 6	△gba *eſt ſml.*△fed,	47. 1	ag 2|3 ac,
4. 6	gb π ba 2|2 fe π ed,	concl. 16. 1	<agb, u<f 3|2 <c.

LEMM. VI.

Hypoth. commun.

abd *&* abc *ſnt* △;

bc *eſt* ⊥ *plan.*.△abd. α



Hypoth. 1.

<adb *eſt* ⊥. β

Req. π. demonſtr.

<adc *eſt* ⊥.

Demonſtr.

47. 1 □.ac 2|2 □.ab + □.bc,

β. 47. 1 □.ab 2|2 □.ad + □.bd,

. 2. 1 □ ac 2|2 □.ad + □.bd + □.bc,

α. 47. 1 dc 2|2 □.bc + □.db,

1. a. f □.ac 2|2 □.ad + □.dc,

concl. 8. 1 <adc *eſt* ⊥.

Hypoth. 2.

<adb *eſt* 2|3 ⊥.

Req. π. demonſtr.

<adc eſt 2|3 ⊥.

Demonſtr.

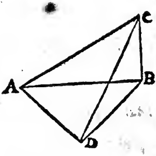
47.1 □.ac 2|2 □.ab+□.bc,
13.2 □.ab 2|3 □.ad+□.db,
1.a.c □.ac 2|3 □.ad+□.db+□.bc,
c.47.1 □.dc 2|2 □.db+□.bc,
1.a.c □.ac 2|3 □.ad+□.dc,
concl.
c.13.2 <adc 2|3 ⊥.

Hypoth. 3.

<adb eſt 3|2 ⊥.

Req. π. demonſtr.

<adc eſt 3|2 ⊥.



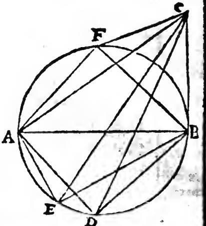
Demonſtr.

47.1 □.ac 2|2 □.ab+□.bc,
12.2 □.ab 3|2 □.ad+□.db,
1.a.c □.ac 3|2 □.ad+□.db+□.bc,
c.47.1 □.dc 2|2 □.db+□.bc,
1.a.c □.ac 3|2 □.ad+□.dc,
concl.
c.12.2 <adc 3|2 ⊥.

LEMM. VII.

Hypoth. 1.

adbf *eſt* ⊙,
ab *eſt diamet..* ⊙,
bc ⊥ *plan..* ⊙ adbf. α
e & d *ſnt* • *arbit.* In ⌒adb,
ca, ce, cd, ae, ad, be, bd, } *ſnt* —;



Req. π. demonſtr.

<cab 2|3 cad;
<cad 2|3 <cae.

Demonſtr.

α 3.d.11 | eba, cbd, cbe *ſnt* ⌋; β
47.1 | □.ac 2|2 { □.cb, +□.ab. γ
β. 47.1 | □.ec 2|2 { □.cb, +□.eb. γ
β. 47.1 | □.cd 2|2 { □cb, +□.bd.
15.3 | ab 3|2 eb, eb 3|2 db,
γ. 47.1 | ac 3|2 ec, ec 3|2 dc, δ
19.1 | dc 3|2 cb. ε
31.3 | aeb & adb *ſnt* ⌋;
6.1.opt. | aec & adc *ſnt* ⌋;
ε. 8.5 | ac π cb 3|2 ac π cd,
1.concl. 5.1.opt. | <cab 2|3 <cad,
δ. 8.5 | ac π cd 3|2 ac π ce,
2.concl. 5.1.opt. | <cad 2|3 <cae,

Hypoth. 2.

bf 2|2 bd.

Req. π. demonſtr.

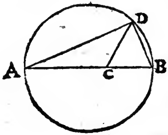
<acf 2|2 <acd.

Demonſtr.

In Δ; fbc, & dbc,
hyp. | fb 2|2 bd.

5.d.11	∠fbc & ∠dbc ſnt ⊥;	concl.	in Δ acf & acd,
4.1	fc 2|2 dc,	8.1	∠acf 2|2 ∠acd.

LEMM. VIII.



Hypoth.commun.

ab *eſt diamet..*⊙ adb,
cd *eſt* — *arbit.*
ad & bd *ſnt* —.

Hypoth. 1.

ac 3|2 cd. α

Req.π.demonſtr.

ac 3|2 cb.

Demonſtr.

31.3	∠adb *eſt* ⊥,
32.1	∠adc + ∠cdb } 2|2 { ∠dac + ∠dba,
α. 18.1	∠adc 3|2 ∠dac,
5.a.b	∠cdb 2|3 ∠dba,
19.1	cd 3|2 cb,
1.concl. α. 1.a.c	ac 3|2 cb.

Hypoth.2.

cb 2|3 cd.

Req.π.demonſtr.

cb 2|3 ca. β.

Demonſtr.

β. 18.1	∠cdb 2|3 ∠cbd,
5.a.b	∠cda 3|2 ∠cad,
19.1	cd 2|3 ca,
concl. β. 1.a.c	cb 2|3 ca.

LEMM. IX.

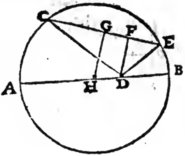
Hypoth.

hacb *eſt* ⊙,

adb *eſt diamet..*⊙. α
dc 3|2 de.

Req.π.demonſtr.

ad 3|2 db.



Præpar.

1.p.1 | ce *eſt* —,
11.1 | df ⊥ ce. β
10.1 | cg 2|2 ge. γ
11.1 | gh ⊥ ce. δ

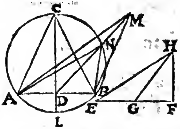
Demonſtr.

β.47.1 | □.cd 2|2 □.ef + □.df,
β.47.1 | □.de 2|2 □.ef + □.df,
hyp. | cd 3|2 de,
3.a.1 | □.cf 3|2 □.fe,
f.46.1 | cf 2|2 fe,
αδ.1.c.3 | h *eſt centr.*.⊙,
concl. 7.3 | ad 3|2 db.

LEMM. X.

Hypoth.

abc & efh *ſnt* Δ;
ad,db,eg,gf *ſnt* 2|2 *ſe.* α
cd 2|2 hg. β
cd 3|2 ad, & hg 3|2 eg,
<adc *eſt* ⌐. γ
<egh *eſt* 3|2 ⌐,



Req.π.demonſtr.

<acb 3|2 <ehf.

Præpar.

5.4 | acbl *eſt* ⊙ *circſcr.*
22.1 | Δabm *æquilat.* Δefh. δ
1.p.1 | dnm *eſt* —,
1.p.1 | an & bn *ſnt* —.

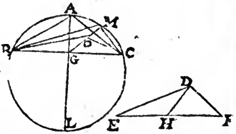
Demonſtr.

αγ.c.1.3 | cdl *eſt diamet.*.⊙.
hyp. | cd 3|2 da,

8.1.opt. cd 3|2 dl,
ß. 7.3 cd,u gh 3|2 dn,
ſ.cõſtr. Δamb ſml Δchf
αſ. 4.1 dm 2|2 gh,

11. 1 ∠anb,u acb 3|2 ∠amb,
ſ. 8.1 <amb 2|2 <chf,
concl. 1. a. c <acb 3|2 <chf.

LEMM. XI.



Hypoth.

abc & def ſnt Δ;
bg,ge,eh,hf ſnt 2|2 {e.α
ag 2|2 dh. β
ag 2|3 bg, & dh 2|3 eh,
<agc eſt ⊥. γ
<dhf eſt 2|3 ⊥.

Req.π.demonſtr.

<bac 2|3 <cdf.

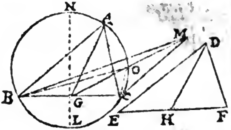
Præpar.

5.4 ablc eſt ⊙ *circſcr.*
23.1 Δboc *æquilat.* Δcdf. ſ
1&2.p.1 gom eſt —,
p.1 bm & cm ſnt —.

Demonſtr.

αγ,c.1.3 agl eſt *diamet.* ⊙.
hyp. ag 2|3 bg,
8.1.opt. ag 2|3 gl,
7.3 ag,u dh 2|3 gm,
ſ cõſtr. Δboc ſml. Δcdf,
αſ. 4.1 go 2|2 hd,
21.1 <bmc, u bac, } 2|3 <boc,
ſ. 8.1 <boc 2|2 cdf,
concl. 1. a. c <bac 2|3 <cdf.

LEMM. XII.



Hypoth.

abc & def *ſnt* Δ;

bg, gc, eh, hf, *ſnt* 2|2 ⊰e. α

ag 2|2 dh. β

ag 3|2 bg, & dh 3|2 eh. γ

<agc *eſt* 2|3 ⊥. δ

<dhf *eſt* 2|3 <agc.

Req. π. demonſtr.

<bac *eſt* 3|2 <edf.

Præpar.

5. 4	ablc *eſt* ⊙ *circſcr.*
.2. 1	Δbmc *ſml.* Δedf. ε
1. p. 1	gom *eſt* —,
1. p. 1	bm & cm *ſnt* —,
.1. 1	ngl ⊥ bc.

Demonſtr.

c. c. 1. 3	ngl *eſt diamet.*
γ. hyp.	ag 3|2 gc,
9. 1. opt.	ng 3|2 gl,
7. 3	ag, ⊔ dh 3|2 go,
ε. cõſtr.	Δbmc *ſml.* Δedf,
ε. 4. 1	gm 2|2 hd,
α. 8. 1	<cgm 2|2 <fhd,
δ. 1. 2. c	∠agc 3|2 dhf, ⊔ cgm
21 1	∠boc, ⊔ bac 3|2 <bmc,
ε. 8. 1	<bmc 2|2 <edf,
concl. 1. 2. c	<bac 3|2 <edf.

LEMM. XIII.

Hypoth.

abc & def *ſnt* Δ;

bg, gc, eh, hf *ſnt* 2 2| ⊰e. α

ag 2|2 dh. β

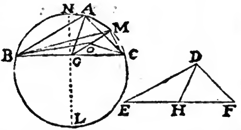
ag 2|3 bg, & dh 2|3 eh. γ

<agc *eſt* 2|3 ⊥. δ

<dhf *eſt* 2|3 <agc.

Req. π. demonſtr.

<bac 2|3 <edf.



Præpar.

4. 4 ablc *eſt* ⊙ *circſcr.*
22. 1 ∆boc *æquilat.* ∆edf. ε
1&2.p.1 gom *eſt* —,
1.p.1 bm & cm *ſnt* —,
11. 1 ngl ⊥ bc.

Demonſtr.

α.c.1.3 ngl *eſt diamet.*
γ.hyp. ag 2|3 gc,
9.1.opt. ng 2|3 gl,
7. 3 ag, ∥ dh 2|3 gm,
ε.8.1 ∆boc *ſml.* ∆edf,
ε.4.1 go 2|2 hd,
α.8.1 <cgo 2|2 <fhd,
δ.1.a.c <agc 3|2 { <dhf, ∥ cgo,
21.1 { <bmc, ∥ bac } 2|3 <boc,
ε.8.1 <boc 2|2 <edf,
concl. 1.a.c <bac 2|3 <edf.

LEMM. XIV.

Hypoth. commun.

cdfl *eſt* ⊙.
adg & bfg *tang:* ⊙.ldf,
in d & f. α
df *eſt* —.

Hypoth. 1.

ab = df, & 3|2 df. β

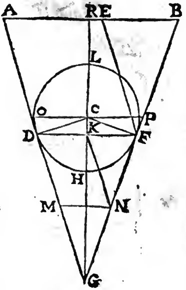
Req. π. demonſtr.

⌒dlf *eſt* 3|2 *ſemic.*

Præpar.

3. 1 ae 2|2 df,
1.p.1 fe, cd, & cf *ſnt* —.

Demonſt.



β.cōſtr. ae 2|2 & = df,
33.1 fe = ad,
29.1 <feb 2|2 <a,
17.1 <feb + <b 2|3 2⌋,
1.a.d <a + <b 2|3 2⌋,
13.a.1 abg eſt △,
κ1c36.3 dg 2|2 fg,
5.1 <gdf 2|2 <gfd,
17.1 <gdf + ∠gfd 2|3 2⌋.γ
γ. <gdf & <gfd 2|3 ⌋,
ε.18.3 gdc & gfc ſnt ⌋;
1.d.1 ∠gdf 2|3 ∠gdc,
9.3 *centr.* ⊙ *eſt* ʇ*n* ◠ dlf,
7.d.1 olp *eſt ſemic.*
concl. 1.a.1 ◠dlf 3|2 *ſemic.* δ

Hypoth. 2.

mn = df, & 2|3 df.ε

Req.π.demonſtr.

◠dhf *eſt* 2|3 *ſemic.*

Præpar.

3.1 dk 2|2 mn,
p.1 nk *eſt* —.

Demonſtr.

cōſtr. dk 2|2 & = mn,
33.3 nk = dg,
29.1 ∠nkf 2|2 ∠gdf,
17.1 ∠nkf + ∠nfd 2|3 2⌋,
1.a.d ∠gdf + ∠gfd 2|3 2⌋,
13.a.1 dfg *eſt* △,
δ. ◠dlf 3|2 *ſemic.*
concl. 3.a.b ◠dhf 2|3 *ſemic.*

Hypoth. 3.

mn = df & 2|3 op.

Req.π.demonſtr.

mn 2|3 df.

Demonſt.

19.1 | △dgf *ſml.*△mgn,

c.4.6 | gm π gd 2|2 mn π df,

9.a.1 | gm 2|3 gd,

concl. ſ.14.5 | mn 2|3 df.

DM & FN verſus G continuatæ conueniunt, ſi enim non conuenirent, MN eſſet æqualis vel maior diametro OP, contrà hypotheſin.

DM & FN eſtant continuées vers G ſe rencontrent, car ſi elles ne ſe rencontroient, MN ſeroit égale ou plus grande que le diametre OP, contre l'hypotheſe.

Hypoth.4.

gcr *eſt* —,

Req.π. demonſtr.

gk ⊥ df, *&* dk 2|2 kf

Demonſtr.

a2c36.3 | gd 2|2 gf,

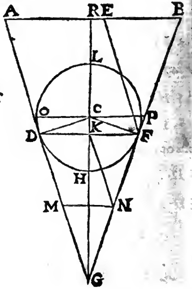
5.1 | <gdf 2|2 <gfd,

c.37.3 | <cgd 2|2 <cgf,

32.1 | <gkd 2|2 <gkf.

1.concl. 10.d.1 | gk ⊥ df,

2 concl 26.1 | dk 2|2 kf.



LEMM. XV.

Hypoth.

abhc *eſt* ⊙.

af *eſt* ⊥.

af 3|2 ag. α

fb, fc, gd, ge, *tang*; ⊙bhc *in* •; b,c,d,e.

Req.π.demonſtr.

<dge 3|2 <bfc.

∩dhe 2|3 ∩bhc.

Præpar.

1.p.1 ab,ac, ad, ae, *ſnt* ——.

Demonſtr.

18.3 abf, acf, adg, aeg, *ſnt*

△; *rectang*; β

5.d.1 ab 2|2 ad,

1.47.1 fb 3|2 gd,

..c.36.3 fc 2|2 fb, ge 2|2 gd,

8.5 fa π ba 3|2 ga π da,

.1.opt. ∠agd 3|2 ∠afb. γ

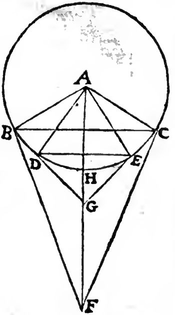
37.3 ∠age 2|2 ∠agd,

37.3 ∠afc 2|2 ∠afb,

1.concl. γ. ∠dge 3|2 ∠bfc,

β.ſ.32.1 ∠dae 2|3 ∠bac,

33.6 ∩dhe 2|3 ∩bhc.



LEMM. XVI.

Hypoth.

<cab 3|2 <cad,

ab 2|2 ad.

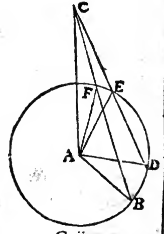
Req.π.demonſtr.

<abc 2|3 <adc.

Præpar.

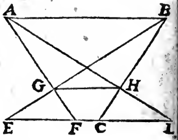
..1 abde *eſt* ⊙.

..1 af & ae *ſnt* ——.



	Demonſtr.	5. 1	∠abc 2|2 ∠afb,
21. 1	∠afc 3|2 aec,	5. 1	∠adc 2|2 ∠aed,
13. 1	∠afb 2|3 aed,	concl. 1. a. d	∠abc 2|3 ∠adc.

LEMM. XVII.



Hypoth.

ab ═ ed,

a,b,c,d *ſnt* • ; *arbit.* in ab & ed,

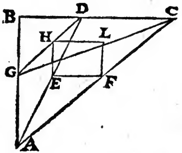
ef 2|2 cd, α

ad, bc, af, be, gh *ſnt* —.

Req.π.demonſtr.

	gh *eſt* ═ ed.	c. 4. 6	bhπhc 2|2 abπcd. β
		α. 7. 5	ab π cd 2|2 ab π ef,
	Demonſtr.	c. 4. 6	ab π ef 2|2 bg π ge,
15&29.1	Δahb *ſml.* Δdhc,	β. 11. 5	bh π hc 2|2 bg π ge,
15&29.1	Δagb *ſml.* Δfge.	concl. 2. 6	gh ═ ec.

LEMM. XVIII.



Hypoth.

abc *eſt* Δ *rectang.*

g & d *ſnt* • ; *arbitr;* in ab, bc.

ad, gd, gc *ſnt* —,

ef ═ dc, *arbitr.* α

ab, eh, fl *ſnt* ═ *le.* β

	Req.π.demonſtr.	α. 2. 6	ae π ed 2|2 af π fc,
	hl *eſt* ═ cf.	β. 2. 6	af π fc 2|2 gl π lc,
	Demonſtr.	γ. 11. 5	gh π hd 2|2 gl π. lc,
3. 2. 6	gh π hd 2|2 ae π ed. γ	concl. α. 2. 6	hl ═ dc, ш cf.

Opticæ Euclidis propoſitiones.

Les propoſitions de l'Optique d'Euclide.

PROPOS. I.

NVLLVM aſpectabile ſimul totum accuratè cernitur.

Viſio non eſt accurata, niſi axis opticus omnes obiecti partes contingat : Itaque, cùm axes vtriuſque oculi ad idem obiecti punctum dirigantur, non contingent omnes illius partes niſi ſucceſſiuè, ideoque nihil niſi ſucceſſiuè accuratè cernetur.

ON ne peut rien voir tout à la fois diſtinctement.

La viſion n'eſt pas diſtincte, ſi toutes les parties de l'obiect ne ſont touchées par l'axe de la viſion: partãt, puiſque les deux axes des deux yeux ſe rencontrent au meſme poinct de l'obiect, ils ne pourront toucher toutes les parties de l'obiect en vn meſme temps, & par conſequent on ne pourra rien voir tout à la fois diſtinctement.

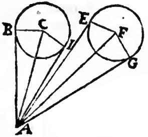
PROPOS. II.

Æqualium ſphærarum inter ſe diſtantium, quæ propius poſitæ ſunt, accuratius cernuntur.

Des ſpheres égales eſloignées inégalement on voit plus diſtinctement celles qui ſont plus proches.

Hypoth.

a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil.*
cbi, *&* feg *ſnt ſphær;* 2|2 *ſe. α.*
diſtan. ac 2|3 *diſtan.* af.



Præpar.

17. 3	ab *&* ai *tang:* ⊙cbi,	hyp.	ac 2|3 af,
17. 3	ae *&* ag *tang:* ⊙feg,	α.hyp.	ci 2|2 fg,
	b,i,e,g *ſnt* • .*contact.*	8. 5	acπci 2|3 afπfg.
	cb,ci,fe,fg, *ſnt* —.	5.1.opt.	∠cai 3|2 ∠fag. β
	Req.π.demonſtr.	c.37.3	∠cab 2|2 ∠cai,
	∠bai 3|2 ∠eag.	c.37.3 concl.	∠fae 2|2 ∠fag,
	Demonſtr.	4.a.c	∠bai 3|2 ∠eag.
18. 3	∠;cba,cia,fea,fga *ſnt* ⊥;		

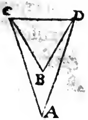
Cùm igitur magnitudinum æqualium, quæ ſub maiori angulo cernuntur accuratius cernantur, per coroll. 20. ax. optici, perſpicuum eſt, ſphæram CBI accuratius cerni quàm ſphæram EFG, quòd erat demonſtrandum.

Partant, puis que des grandeurs egales, celles qui ſont veuës ſous plus grands angles paroiſſent plus diſtinctement, par le coroll. du 20. ax. de l'optique, il eſt manifeſte, que la ſphere CBI eſt veuë plus diſtinctement, que la ſphere EFG, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. III.

Aſpectabilium quodlibet certam habet interualli longitudinem, qua expleta, iam non cernitur.

Chaque choſe a certaine diſtance d'eſloignement, hors laquelle elle ne peut eſtre veuë.



Hypoth.

cd *eſt object.*

o⊰l *eſt* ⊰*n* a *&* b.

cbd *eſt minim.* ∠. *ſenſib.* α

Req.π.demonſtr.

cd *eſt inuiſib.π.*o⊰l.a,

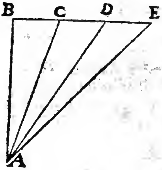
Demonſtr.

21. 1 | ∠cbd 3|2 ∠cad, | α concl. 16 a.op. | ∠cad *eſt inſenſib.* cd *inuiſib.π.*o⊰l.a.

PROPOS. IV.

Æqualium interuallorum in eadem recta linea collocatorum, quæ è longiore interuallo ſpectantur, minora apparent.

Des grandeurs égales conſtituées en vne meſme ligne droite, celles qui ſont veuës de plus loing paroiſſent plus petites.



Hypoth.

a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil.*

∠abc *eſt* ⌋. α

bc, cd, de *ſnt* 2|2 ⊰e. β

ac, ad, ae *ſnt* —.

Req. π. demonſtr.

apparen..cd 2|3 *apparen.*.bc,

apparen..de 2|3 *apparen.*.cd

Demonſtr.

α. 17.1 | ∠b 3|2 acb.

19. 1 | ac 3|2 ab,

16. 1 | ∠acd 3|2 ∠b,

17. 1 | ∠adb 2|3 ∠b,

<table>
<tr><td>1.a.e</td><td>∠acd 3|2 ∠adc,</td><td>β.41.op.</td><td>∠dae 2|3 ∠cad,</td></tr>
<tr><td>19.1</td><td>ad 3|2 ac, γ</td><td>1.concl. 14 a.op.</td><td>apparen..cd 2|3 apparen..bc</td></tr>
<tr><td>d. γ</td><td>ae 3|2 ad,</td><td>2 concl. 14 a.op.</td><td>apparen..de 2|3 apparen..cd</td></tr>
<tr><td>β.41.op.</td><td>∠cad 2|3 ∠bac,</td><td></td><td></td></tr>
</table>

PROPOS. V.

Æquales ſphæræ inæqualiter diſtantes, inæquales apparent, & perpetuò maior, quæ propius ad oculum poſita eſt.

Si demonſtretur, vt in ſecunda propoſitione, angulum BAI eſſe maiorem angulo EAG, perſpicuum erit, ſphæram propiorem CBI maiorem, quàm remotiorem FEG, apparere.

Les ſpheres égales eſloignées inegalement paroiſſent inegales, & touſiours la plus proche paroiſt plus grande.

Si on demonſtre, comme en la ſeconde propoſition, que l'angle BAI eſt plus grand que l'angle EAG, il ſera manifeſte, que la plus proche ſphere CBI paroiſtra plus grãde que la plus eſloignée FEG.

PROPOS. VI.

Parallela interualla, quo longius à viſu protenduntur, eo ſemper propius coire videntur.

Les interualles paralleles paroiſſent d'autant plus proches l'vn de l'autre, qu'ils ſont eſloignez de l'œil.

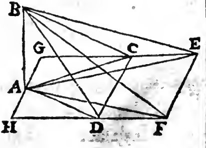
Hypoth. commun. & præpar.

ge ═ hf. α

gh, cd, ef ⊥ hf & ge. β

a *eſt in plan.* gefh.

ab ⊥ *plan.* gefh. γ



ac, ad, ae, af *ſnt* —,	*Req. π. demonſtr.*
bc, bd, be, bf *ſnt* —.	*apparen..* cd 3|2 *apparen..* ef.
Hypoth.. caſ. 1.	*Demonſtr.*
a *eſt* oculus, ɪɪ *l'œil.*	β. cōſtr. ∠; age & gef *ſnt* ⅃;
Req. π. demonſtr.	16. 1 ∠ace 3|2 ⅃,
apparen.. cd 3|2 *apparen..* ef.	17. 1 ∠aec 2|3 ⅃,
Demonſtr.	19. 1 ae 3|2 ac.
αβ 35. d. 1 dcef *eſt* ◊,	d. δ af 3|2 ad,
34. 1 dc 2|2 fe,	γ. 3. d. 11 bac, bad, bae, baf, *ſnt* ⅃;
9. a. 1 <dac 3|2 <fae,	47. 1 □.be 2|2 □.ba → □.ae
1 concl. 13. a. op. *appa-rē..* cd 3|2 *appa-rē..* ef.	47. 1 □.bc 2|2 □.ba → □.ac
Hypoth.. caſ. 2.	δ. 5. a. 1 be 3|2 bc.
b *eſt* oculus, ɪɪ *l'œil.*	d. ε bf 3|2 bd.

Itaque, ductis perpendicularibus ab oculo B, in rectas DC & FE, perſpicuum erit per 5. lemma optic. angulum FBE eſſe minorem angulo DBC: Ideoque, per 14. ax. optic. interuallum FE minus apparebit interuallo DC, quòd erat demonſtrandum.

Partant, ayant mené des perpendiculaires de l'œil B ſur les lignes droites DC & FE, il ſera manifeſte, par le 5. lemme de l'optique, que l'angle FBE eſt plus petit que l'angle DBC: & par conſequent, par le 14. axiome de l'optique, l'interualle FE paroiſtra plus petit que l'interualle DC, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. VII.

Quo maior eſt multitudo æqualium magnitudinum

Tant plus de grandeurs égales ſont veuës ſous vn meſ-

ſub eodem angulo conſpectarum, eo minores ſingulæ ipſarum apparent.

Cùm totum maius appareat ſua parte, ab eodem loco quo ſua pars viſum, perſpicuum eſt, quo plures fuerint partes æquales totius, eo ſingulas ipſarum minores apparere.

me angle, tant plus chacune d'icelle paroiſt petite.

Veu que le tout paroiſt plus grand que ſa partie, eſtant veu de meſme lieu que ſa partie, il eſt manifeſte, que les parties égales d'vn tout paroiſtront d'autant plus petites, que le nombre d'icelles ſera grand.

PROPOS. VIII.

Æqualibus magnitudinibus ex inæquali diſtantia conſpectis, maior eſt ratio diſtantiarum, quàm angulorum ſub quibus magnitudines illæ conſpiciuntur, ſi maior minori comparetur.

La raiſon des diſtances, des grandeurs égales veuës d'inégales diſtances, eſt plus grande que celle des angles, ſous leſquels elles ſont veuës, ſi on prend les plus grands pour antecedents des raiſons.

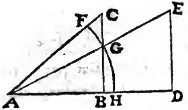
Hypoth.

a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil.*

abd *eſt* —,

△ade *eſt rectang.*

bc 2|2 *&* ═ de. α



Req.π.demonſtr.

ad π ab 3|2 ∠bac π ∠dae.

Præpar.

3.p.1 |agfh *eſt* ⊙,

Demonſtr.

α. 29.1 |△abg *ſml.* △ade,

4.6 |adπab 2|2 deπbg. β

9.a.1 |ad 3|2 ab,

α.ſ.14.5 |de, ⊔ bc 3|2 bg,

19.1 | ag, u ah 3|2 ab, ag, u af 2|3 ac,
8.5 | Δagc π Δagb 3|2 *ſectr.*agf π Δagb,
8.5 | *ſectr.*agf π Δagb 3|2 *ſectr.* agf π *ſectr.* agh,
13.5 | Δagc π Δagb 3|2 *ſectr.* agf π *ſectr.* agh,
28.5 | Δabc π Δagb 3|2 *ſectr.* ahf π *ſectr.* agh,
α.1.6 | Δabc π Δagb 2|2 bc, u de, π bg,
33.6 concl. | *ſectr.* ahf π *ſectr.* agh 2|2 ∠bac π ∠dae,
β.13.5 | de π bg, u ad π ab 3|2 ∠bac π ∠dae.

SCHOL.

Quamuis ratio angulornm, ſi maior minori comparetur, ſit ſemper minor ratione diſtantiarum, nihilominus, ſi neuter angulorum excedat 15. gradus, erit ferè eadem ratio diſtantiarum quàm angulorum.

Encore que la raiſon des angles, ſi on compare le plus grand auec le plus petit, ſoit touſiours plus petite que la raiſon des diſtances, neantmoins, ſi chacun des deux angles eſt moindre que 15. degrez, il y aura preſque meſme proportion aux diſtances qu'aux angles.

PROPOS. IX.

Rectangulæ magnitudines eminus ſpectatæ rotundæ apparent.

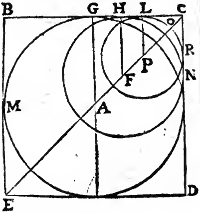
Les grandeurs rectangles eſtans veuës de loing paroiſſent rondes.

Hypoth.

ebcd *eſt* □, ec *eſt* ⟶,
fh ⊥ bc,
⊙fhn *eſt baſ.. minim.* u *moindre* ∠. *optic. ſenſib.* α

Req.π. demonſtr.

<; e, b, c, d *ſnt inuiſib.*



Præpar.

11. 1 | pl ⊥ bc. β
| plr *eſt* ⊙.

Demonſtr.

β. 29. 1 | Δfhc *ſml.* Δplc,
4. 6 & 14. 5 | pl 2|3 fh,
1. d. 3 | ⊙plr 2|3 ⊙fhn,
*16 a. op 1. concl. | ⊙plr *eſt inuiſib.* γ
γ | <c *eſt inuiſib.* δ
2 concl. d. δ | <; e, b, d *ſnt inuiſib*;

Cùm igitur anguli C, D, E, B ſint inuiſibiles, rectangula magnitudo BD apparebit rotunda.

Partant, puiſque les angles C, D, E, B ſont inuiſibles, le rectangle B D paroiſtra ronde.

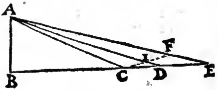
PROPOS. X.

Planorum oculo ſubiectorum, quæ remotiora ſunt ſublimiora apparent.

Des plans d'au deſſous de l'œil les parties plus eſloignées paroiſſent plus hautes.

Hypoth.

a eſt oculus, *l'œil,*
be ═ *horizon.*
ab ⊥ be, *&* π *horizon.*



ac, ad, ae, *ſnt rad; optic;*

Demonſtr.

6.a.opt. *imag..*d *eſt* ∢*n* ad,

6.a.opt. *imag..*e *eſt* ∢*n* ae.

Perſpicuum eſt ex 22. & 23. axiomate, diſtantias punctorum D & E, non multò maiores diſtantiâ puncti C apparere, ideoque recta CDE, diminutis diſtantiis ſuorum punctorum, apparebit in CIF, altior quàm ſit.

Il eſt manifeſte du 22. & 23. axiome, que les diſtances des poincts D & E ne paroiſſent gueres plus grandes que celles du poinct C, & par conſequent la ligne CDE, les diſtances de ſes poincts eſtant diminuées, paroiſtra en CIF, plus haute qu'elle n'eſt.

PROPOS. XI.

Planorum oculo ſublimiorum, quæ remotiora ſunt depreſſiora apparent.

Des plans d'au deſſus de l'œil, les parties plus eſloignées paroiſſent plus baſſes.

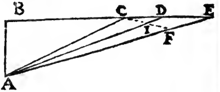
Hypoth.

a *eſt* oculus, *l'œil,*

be = *horizon.*

ab ⊥ be, *&* π *horizon.*

ac, ad, ae *ſnt rad; optic;*



Demonſtr.

Demonſtratio fit vt in præcedente.

La demonſtration ſe fait comme en la precedente.

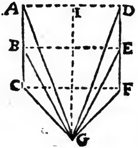
PROPOS. XII.

Eorum, quæ in anteriorem partem longitudinem

Des choſes dont la longueur s'eſtend au deuant de noſtre

habent, dextra læuorſum, & læua dextrorſum educi videntur.

veuë, ce qui eſt au coſté droict, ſemble decliner vers le coſté gauche, & ce qui eſt au coſté gauche, vers le coſté droict.



Hypoth.

g *eſt* oculus, ıı *l'œil*, ca, fd *ſnt obiect*; ═ ⁞c.

Demonſtr.

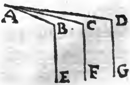
Per 9. ax. opt. partes dextras F, E, D, quo remotiores ſunt ab oculo G, eo magis in ſiniſtram educi videntur: & contrà per 8. axioma, partes ſiniſtras C B A in dextram.

Par le 9. axiome de l'optique, les parties F, E, D, qui ſont au coſté droict, paroiſſent d'autant plus decliner vers le coſté gauche, qu'elles ſont eſloignées de noſtre veuë G: & au contraire par le 8. axiome, les parties C, B, A, qui ſont au coſté gauche, paroiſſent aduancer vers le coſté droict.

PROPOS. XIII.

Æqualium magnitudinum ſub oculo poſitarum, quæ remotiores ſunt ab oculo, ſublimiores apparẽt.

Des grandeurs égales conſtituées au deſſous de l'œil, les plus eſloignées paroiſſent plus hautes.



Hypoth.

a *eſt* oculus, ıı *l'œil*, efg *eſt* ═ *horizon.*

eb, fc, gd ſnt magd; 2|2 & ═ ⦃e.
ab, ac, & ad ſnt rad; optic;

Demonſtr.

Per 7. axioma optic. F C elatior quàm E B, & G D quàm F C videtur.

Par le 7. axiome de l'optique FC paroiſt plus haute que EB, & GD plus haute que FC.

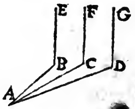
PROPOS. XIV.

Æqualium magnitudinum oculo ſublimiorum, quæ remotiores ſunt, humiliores apparent.

Des grandeurs égales conſtituées au deſſus l'œil, les plus eſloignées paroiſſent plus baſſes.

Hypoth.

a eſt oculus, ⊔ *l'œil,*
efg eſt ═ *horizon.*
be, cf, dg ſnt magd; 2|2 & ═ ⦃e..
ab, ac, ad, ſnt rad; optic;



Demonſtr.

Per 8. axioma optic. F C depreſſior quàm E B, & G D quàm F C apparet.

Par le 8. axiome de l'optique FC paroiſt plus baſſe que EB, & GD plus baſſe que FC.

PROPOS. XV.

Altioris magnitudinis per verticem humilioris ſpectatæ eadem ſemper portio videtur; viſu ſecundùm lineam, quæ ab oculo per

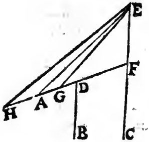
D'vne grandeur plus eſleuée, la portion qu'on voit par deſſus le ſommet d'vne autre moins eſleuée, la veuë eſtant tranſportée ſuiuant la ligne ti-

verticem humilioris ducitur, tranſmutato.

rée de noſtre œil par le ſommet de la plus baſſe, eſt touſiours la meſme.

Hypoth.

a *eſt* oculus, II *l'œil*,
ce 3|2 bd,
hagdf *eſt* —.



Demonſtr.

Perſpicuum eſt per 5. axioma optic. viſum ſecundum lineam H A D tranſmutatum, vt in G vel in A, eandem ſemper maioris magnitudinis portionem E F contueri. Liquet etiam per 16. primi elem. partem viſam E F, quo propius oculus ad eam accedit, eo maiorem apparere.

Il eſt manifeſte par le 5. axiome de l'optique, que l'œil eſtant tranſporté, ſuiuant la ligne H A D, comme en G ou en A, qu'on verra touſiours la meſme partie E F de la plus grande magnitude. Il eſt euident auſſi par la 16. du 1. des elemens, que la partie veuë E F, paroiſt d'autant plus grande, que l'œil s'approchera prés d'icelle.

PROPOS. XVI.

Altioris magnitudinis per verticem humilioris ſpectatæ, viſu ſecundùm lineam ſupra verticem humilioris productam, accedente quidem maior, recedente verò minor portio conſpicitur.

D'vne grandeur plus eſleuée, la portion qu'on voit par deſſus vne autre moins eſleuée, la veuë eſtant tranſportée ſuiuant la ligne tirée de noſtre œil par vn poinct plus eſleué que le ſommet de la plus baſſe, eſt d'autant plus grande que l'œil s'approche prés.

Hypoth.

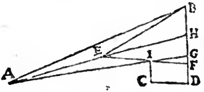
Hypoth.

a *eſt* oculus, u *l'œil*,

ci 2|3 db,

e *eſt* • *arbitr.* {n ah.

eif, eb, aig, ab *ſnt* ——;



Demonſtr.

Perſpicuum eſt, per 5. axioma optic. à viſu exiſtente in A, minorem portionem magnitudinis DB conſpici, puta BG: exiſtente verò oculo in E, maiorem, ſcilicet BF.

Il eſt manifeſte, par le 5. axiome de l'optique, que l'œil eſtant en A, qu'on verra moins de la grandeur DB, à ſçauoir BG: mais l'œil eſtant en E on verra dauantage, à ſçauoir BF.

PROPOS. XVII.

Altioris magnitudinis per verticem humilioris ſpectatæ, viſu ſecundùm lineam infra verticem humilioris cadentem accedente quidem minor, recedente verò maior portio conſpicitur.

D'vne grandeur plus eſleuée la portion qu'on voit par deſſus vne autre moins eſleuée, la veuë eſtant tranſportée ſuiuant la ligne tirée de noſtre œil par vn poinct moins eſleué que le ſommet de la plus baſſe, eſt d'autant plus petite, que l'œil s'approche pres.

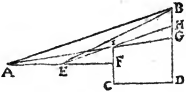
Hypoth.

a *eſt* oculus, u *l'œil*,

ci 2|3 db,

e *eſt* • *arbitr.* {n af,

af, ab, aig, eb, eih *ſnt* ——;



Demonſtr.

Liquet per 5. axioma opticum, ab oculo collocato in E, minorem portionem magnitudinis DB conſpici, ſcilicet BH: exiſtente verò oculo in A, maiorem, nimirùm BG.

Il eſt manifeſte par le 5. axiome de l'optique, que l'œil eſtant en E, on verra moins de la grandeur DB, à ſçauoir BH: & qu'eſtant en A, on en verra dauantage, à ſçauoir BG.

SCHOL.

In his tribus præcedentibus propoſitionibus non eſt neceſsè, eam magnitudinem, quæ per alterius verticem aſpicitur, eminentiorem eſſe: dummodo ex editiore loco per verticem alterius poſſit deſpici.

Aux trois propoſitions precedentes il n'eſt pas neceſſaire, que la grandeur qui eſt veuë par deſſus vne autre, ſoit plus eſleuée: pourueu que d'vn lieu plus haut on la puiſſe voir par deſſus l'autre.

PROPOS. XVIII.

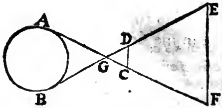
Luminis per foramen in oppoſitum directè planum transfuſi perimetrus ambitu foraminis ſemper eſt maior.

La lumiere qui entrant par vn trou paroiſt en vn plan oppoſé directement, a touſiours ſon circuit plus grand, que celuy du trou par où elle entre.

Hypoth.

ab *eſt* corpus, ıı *le corps lucid.*
cd *eſt* foramen, ıı *le trou.*
ef *eſt figur.*.lucis, ıı *de la lumiere.*
acf & bde *ſnt* —;
ef = dc. a

Req.π.demonſtr.
ef 3|2 dc.



Demonſtr.

.29.1	Δgcd *ſml.* Δgfe,	9.2.1 concl.	gf 3|2 gc,
.4.6	gf π gc 2|2 fe π cd,	14.5	ef 3|2 dc.

PROPOS. XIX.

Formæ per foramen tranſeuntes conuerſæ porrigun- ur.

Les eſpeces des objets paſſant au trauers d'vn trou repreſentent les objets renuerſez.

Hypoth.

ab *eſt* corpus, || *corps lucid.*
cd *eſt* foramen, || *le trou.*
ef *eſt imag.* lucis, || *de la lumiere.*
acf & bde *ſnt* —.

Demonſtr.

2 op. | *imag..* a *eſt* ⊰*n* f,
2 op. | *imag..* b *eſt* ⊰*n* e.

Igitur imago EF habet ſitum ınuerſum magnitudinis AB, ıius eſt imago.

Partant, l'image E F eſt ſituée au rebours de la grandeur A B, dont elle eſt l'image.

PROPOS. XX.

Si planum foramini paral- lum fuerit, erit lumen

Si vn plan eſt parallele à vn trou, la lumiere d'vn poinct

Digitized by Google

puncti luminoſi, quod plano excipitur, eiuſdem cum foramine figuræ.

qui par ce trou arriuera ſur ce plan, aura meſme figure que le trou.

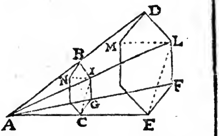
Hypoth.

a *eſt* • *illuminan.*

efldm = cgibn. α

Req. π. *demonſtr.*

efldm *eſt ſml.* cgibn.



Præpar.

1 & 2. p. 1 { ace, agf, ail, abd, el, ci, ml, ni *ſnt* —

Demonſtr.

α. 16. 11 { cg = ef, gi = fl. *&c.*

27. 1 △acg *ſml.* △aef,

29. 1 △agi *ſml.* △afl. *&c.*

4. 6 cg π ef 2|2 ag π af,

4. 6 gi π fl 2|2 ag π af,

11. 5 cg π ef 2|2 gi π fl,

16. 5 cg π gi 2|2 ef π fl. β

d. β ib π bn 2|2 ld π dm.

α. 16. 11 { cg = ef, [*&c.* gi = fl. *&c.*

β. 10. 11 ∠cgi 2|2 ∠efl. γ

d. γ ∠nbi 2|2 mdl. *&c.*

concl. βγ. 1. d 6 efldm *ſml.* cgibn.

Coroll.

efldm 3|2 cgibn.

PROPOS. XXI.

Sole per quadrilaterum vel alterius figuræ foramen radiante, quò longius à foramine eius lux projicitur, in planum foramini paralle-

La lumiere du Soleil entrant par vn trou quarré ou d'autre figure, & tombant ſur vn plan parallele au trou, reçoit d'autant plus la figure ronde,

lum, eo propius ad circuli formam accedit.

que le plan ſera eſloigné au trou.

Ad huius rei cauſam intelligendam, concipiendi ſunt duo coni, & infinitæ pyramides, habentes tot latera quàm foramen.

Pour entendre la raiſon de cet effect, il faut imaginer deux cones, & vne infinité de pyramydes, chacune deſquelles aye autant de coſtez que le trou.

Communis vertex conorum eſt in centro foraminis: baſis vnius in Sole, & alterius in plano illuminato.

Le ſommet commun des pyramides eſt au centre du trou: la baſe de l'vn au Soleil, & de l'autre, au plan illuminé.

Vertices omnium pyramidum ſunt in circumferentia Solis, vel coni, habentis Solem pro baſe: & centra baſium omnium pyramidum in circumferentia baſis coni, qui eſt in plano illuminato.

Les ſommets de toutes les pyramides ſont en la circonference du Soleil, ou du cone qui a le Soleil pour baſe: & les centres des baſes en la circonference de la baſe du cone, qui eſt au plan illuminé.

Itaque, ſi foramen ſit quadratum, erunt infinita quadrata in plano illuminato, habentia ſua centra in circumferentia circuli, baſis coni, qui erit eo maior quo planum illuminatum longiùs diſtabit à foramine. Ac proinde ſi planum illuminatum parùm diſtet à foramine, omnia quadrata habebunt idem ferè centrum, eritque figura lucis ferè quadrata: Si verò planum illuminatum longiùs diſtet à foramine, maior erit circumferentia baſis coni, maioraque quadrata in illa circumferentia habentia centra: Ideoque tùm propter multitu-

Partant, ſi le trou eſt quarré, il y aura vne infinité de quarrez au plan illuminé, ayant tous leurs centres en la circonference du cercle de la baſe du cone, lequel cercle ſera d'autant plus grand, que le plan illuminé ſera eſloigné du trou. Par conſequent ſi le plan illuminé n'eſt gueres loing du trou, tous les quarrez auront preſque le meſme centre, & la figure de la lumiere ſera preſque quarrée: Mais ſi le plan illuminé eſt plus loing du trou, la circonference de la baſe du cone ſera plus grande, & auſsi les quarrez qui ont leurs centres en cette circonference ſeront plus grands,

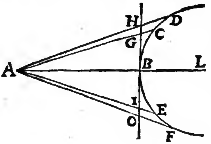
dinem quadratorum in circulum ordinatorum, tùm ob defectum luminis in angulis ipſorũ, nihil ferè præter circulum, qui remanet demptis angulis quadratorum, videbitur illuminatum. Cauſa autem decrementi lucis in angulis eſt, quòd eadem lux per foramen profluens, maiorem ſuperficiem, in magna à foramine diſtantia, quàm in parua illuminet, & à minore Solis parte externi anguli quadratorum, quàm partes baſi coni propiores, illuminentur.

& par conſequent, tant à cauſe de la multitude des quarrez rangez en rond, qu'à cauſe de la lumiere, qui eſt moindre aux angles des quarrez les angles des quarrez ne pourront eſtre veus, & par ainſi on ne verra que le cercle, qui reſte illuminé ayãt oſté les angles. Or la cauſe de la diminution de la lumiere aux angles eſt, que la lumiere, qui paſſe par le trou, illumine vne plus grande ſuperficie loing du trou que prés du trou, & que les angles externes des quarrez ſont illuminez par moindre partie du Soleil, que les parties plus proches de la baſe du cone.

PROPOS. XXII.

In eodem plano in quo eſt oculus, deſcripta circuli circumferentia, è longinquo videtur eſſe recta linea.

La circonference du cercle deſcripte au meſme plan que l'œil, eſtant veuë de loing, paroiſt eſtre vne ligne droicte.



Hypoth.

a *eſt* oculus, ıı *l'œil*,
lfebcd *eſt* ⊙.

Req.π.demonſtr.

apparen.. ◠ febcd *eſt* —.

Præpar.

1 p. 1 | al, ac, ae, ad, af *ſnt* —;
17. 3 | ho *tang:* ⊙ *in* b. α

Demonſtr.

Propter magnam obiecti diſtantiam ab oculo, exceſſus, quibus rectæ AH, AG, AI, & AO ſuperantur à rectis AD, AC, AE & AF, non apparent: Ideoque circuli ambitus FBD nullam inflexionem aſpectui exhibens, apparet eſſe recta linea.

A cauſe de la grande diſtance de l'obiect, les excez, par leſquels les lignes droites AH, AG, AI & AO, ſont excedez par les lignes droites AD, AC, AE, & AF, ne peuuent eſtre apperceus: & par conſequent la circonference FBD, ſa courbeure ne pouuant eſtre apperceuë, paroiſt vne ligne droite.

PROPOS. XXIII.

Quomodocunque ſphæra vnico oculo ſpectetur, ſemper minus hemiſphærio de ea cernetur: ea autem ſphæræ pars, quæ cernitur, circulo cõprehendi videtur.

En quelque maniere qu'on regarde vne ſphere d'vn œil, on verra touſiours moins que la moitié d'icelle. Et la partie qui ſera veuë paroiſtra eſtre compriſe d'vn cercle.

Hypoth.

b *eſt centr.. ſphær.*

bfeg *eſt mair.* ⊙.. *ſphær.*

a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil*, ⫞*n*

plan.. ⊙feg.

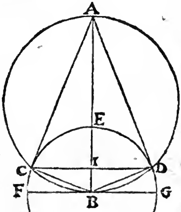
ac & ad *tang:* ⊙ced ⫞*n* c & d,

ab & cd *ſnt* —.

Req. π. *demonſtr.*

⌒ced *eſt* 2|3 *ſemic.*

ci 2|2 id, & ⊥ ai.



Demonſtr.

1.concl. 14.l op. | ◠ced 2|3 *ſemic.*
2 concl. 14.l.op. | ci 2|2 id, & ⊥ ai.

Si igitur manente latere AI triangulum AIC circumducatur, quouſque in eumdem locum reſtituatur, vnde digreſſum fuerat: hoc motu conus producetur, cuius baſis centrum erit I, è quo ad circumferentiam eductæ omnes rectæ lineæ, tum ipſi IC, tum inter ſe æquales erunt; quòd omnes eidem IC congruant. Quare circulo comprehenditur ea ſphæræ pars, quæ cernitur: quæ ſanè minor eſt hemiſphærio, quia portio CED minor eſt ſemicirculo.

Partant, le coſté AI demeurant immobile, ſi on tourne le triangle AIC iuſques à ce qu'il reuienne au lieu d'où il eſt party: par ce mouuement ſera engendré le cone, dont la baſe aura pour centre I, duquel toutes les lignes droictes menées à la circonference ſeront égales tant entr'elles qu'à la ligne IC; à cauſe que chacune d'icelles conuiennent auec IC. Par conſequent la partie veuë de la ſphere ſera comprinſe d'vn cercle: & ſera moindre que l'hemiſphere, à cauſe que la circonference CED eſt moindre que le demy-cercle.

PROPOS. XXIV.

Oculo ad ſphæram propius accedente minus de ſphæra cernetur, quàm oculo procul poſito: plus tamen cerni exiſtimabitur.

L'œil s'approchant d'vne ſphere, on verra moins de la ſphere, qu'en s'eſloignant: neantmoins on eſtimera voir dauantage.

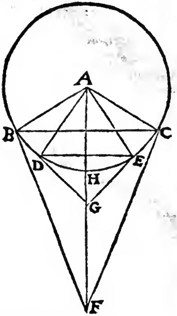
Hypoth.

a *eſt centr.. ſphær.*
agf *eſt* —,
f & g *ſnt* oculi, ıı *yeux in plan..* ⊙abhc,

fb, fc, gd & ge *tang:* ⊙bhc
in •; b, c, d, e.

Req.π.demonſtr.

⌒dhe 2|3 ⌒bhc,
<dge 3|2 <bfc.



Demonſtr.

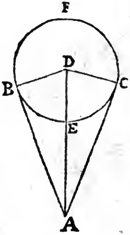
1.concl. 15.l.op.	⌒dhe 2|3 ⌒bhc,
2 concl. 15.l.op.	<dge 3|2 <bfc.

PROPOS. XXV.

Sphæra eminus ſpectata, videtur circulus. | *Vne ſphere eſtant veuë de loing paroiſt vn cercle.*

Hypoth.

d *eſt centr.. ſphær.*
a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil in plan..* ⊙ bec.



Demonſtr.

Per 22. propoſ. præcedentium, circumferentiæ, tam circuli B E C, quàm cæterorum in ſphæræ | *Par la 22. propoſ. des precedentes, les circonferences deſcriptes en la ſuperficie de la ſphere, tant du cer-*

ſuperficie deſcriptorum oculumque in ſuis planis habentium, apparent rectæ lineæ. Ideoque tota ſphæra procul ab oculo diſſita, circulus exiſtimabitur.

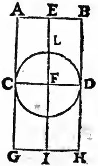
cle BEC que des autres, dont les plans paſſent par l'œil, paroiſſent lignes droictes. Et par conſequent, toute la ſphere, eſtant veuë de loing, paroiſtra eſtre vn cercle.

PROPOS. XXVI.

Si ſphæræ diameter, ei quæ centra viſuum connectit, æqualis fuerit; hemiſphærium erit, quod ambobus oculis circum communem axem normaliter actis conſpicitur.

Si le diametre d'vne ſphere eſt égal à la diſtance d'vn œil à l'autre, ce qui ſera veu de deux yeux, en les tenant en égale diſtance d'icelle ſphere, & les tournant circulairement ſera l'hemiſphere.

hyp.	cd *eſt diamet.. ſphær.*	α
17.d.1	cld *eſt ſemic.*	
11.1	acg & bdh ⊥ cd *in pla.n.* ⊙ cld.	β
31.1	ab & gh = cd.	γ
hyp.	a & b *ſnt* oculi, ıı *les yeux.*	
11.1	fe ⊥ cd.	δ
δ.	ef *eſt ax. commun.*	
β.c.16.3	ac & bd *tang;* ⊙ cld,	
β.γ.δ	fdbe *eſt* ▭.	



Igitur, ſi manente axe EF, rectangulum FB circumagatur quouſque, in eundem locum vnde digreſſum fuerat reſtituatur,

Partant, ſi l'axe EF demeurant immobile, on tourne le rectangle FB, iuſques à ce qu'il ſoit de retour au lieu d'où il eſtoit party, la figure

figura quam deſcribet latus FD circumactum, erit circulus, qui per centrum ſphæræ tranſibit: quare dimidia tantùm ſphæræ pars cernetur ab oculis A & B normaliter circumductis.

que deſcrira le coſté FD par ſa reuolution, ſera vn cercle, qui paſſe par le centre de la ſphere: & par conſequent les deux yeux faiſant cette reuolution verront tant ſeulement la moitié de la ſphere.

COROLL.

Hinc ſequitur, ſi ſphæra luminoſa ſphæræ opacæ fuerit æqualis, mediam partem opacæ à media luminoſa colluſtrari.

D'où s'enſuit, que ſi la ſphere lumineuſe eſt égale à la ſphere opaque, que la moitié de l'opaque ſera illuminée par la ſphere lumineuſe.

PROPOS. XXVII.

Si oculorum diſtantia ſphęræ diametro maior fuerit, binis oculis circum communem axem normaliter ductis, pars hemiſphærio maior conſpicua erit.

Si l'interualle d'entre les deux yeux excede le diametre de la ſphere, tournant les deux yeux à l'entour de l'axe commun on verra plus de la moitié de la ſphere.

Hypoth.

c *eſt centr.. ſphær.*

cdhf *eſt* ⊙.

a & b *ſnt in plan..* ⊙cdf,

ag & bg *tang:* ⊙ *in* d & f,

ab = df & 3|2 df.

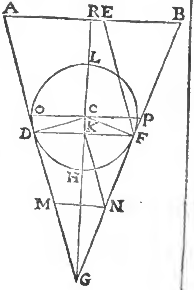
a & b *ſnt* oculi, ıı *les yeux.*

Req. π. demonſtr.

⌒dlf 3|2 *ſemic.*

Demonſtr.

concl. 14.l.op. | ⌒dlf 3|2 *ſemic.*



COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, ſi ſphæra luminoſa maior fuerit opacâ, à minore parte luminoſæ maiorem partem opacæ illuſtrari: & contrà, ſi ſphæra luminoſa minor fuerit opacâ, à maiore parte luminoſæ ad minorem opacæ partem lumen prouenire.

D'où il eſt manifeſte, que ſi la ſphere lumineuſe eſt plus grande que l'opaque, de la moindre partie de la lumineuſe ſera illuminée la plus grande partie de l'opaque: & au contraire, ſi la ſphere lumineuſe eſt moindre que l'opaque, de la plus grande partie de la lumineuſe ſera illuminée la moindre partie de l'opaque.

PROPOS. XXVIII.

Si oculorum interuallum minus ſit ſphæræ diametro, ſphæræ pars quæ cernitur, minor eſt hemiſphærio.

Si l'interualle d'entre les deux yeux eſt moindre que le diametre de la ſphere, la partie qu'on verra de la ſphere ſera moindre que l'hemiſphere.

Hypoth.

c *eſt centr.. ſphær.*

cdf *eſt* ⊙,

m & n *ſnt* • *in plan..*⊙ cdf,

gd & gf *tang:*⊙ *in* d & f,

mn ═ df, & 2|3 op,

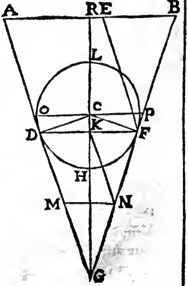
m & n *ſnt* oculi, II *les yeux.*

Req. π. demonſtr.

⌒dhf 2|3 *ſemic.*

Demonſtr.

concl. 14.l.op. | ⌒dhf 2|3 *ſemic.*



PROPOS. XXIX.

Cylindricæ ſuperficiei, vno oculo extrinſecus aſpectatæ, minus medietate apparet.

La partie de la ſuperficie conuexe d'vn cylindre, qu'on voit d'vn œil, eſt moindre que la moitié.

Hypoth.

⊙ c d h f l *eſt baſ.. cylindr.*
g *eſt* oculus, *ıı l'œil ∢n plan..* ⊙ d h f l,
g d *&* g f *tang:* ⊙ d h f l *∢n* d *&* f.

Demonſtr.

14.1 op. | ◠ d h f 2|3 *ſemic.*

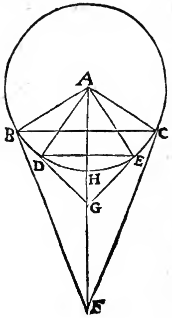
Cùm igitur pars conſpicua D H F ſit minor reliqua parte D L F, ſintque in cylindro omnes circulorum portiones, vnico aſpectu conſpicuę, inter ſe æquales, pars cylindri viſa erit minor reliqua parte.

Partant, puiſque la partie viſible du cercle D H F eſt plus petite que le reſte du cercle D L F, & qu'au cylindre les parties des cercles qu'on peut voir d'vn œil ſont ſemblables entr'elles, la partie du cylindre qui ſera veuë ſera plus petite que le reſte du cylindre.

PROPOS. XXX.

Aſpectu appropinquante cylindri conuexo, minus quidem eſt quod apparet, videtur autem maius eſſe.

La veuë s'approchant d'vn cylindre conuexe, ce qu'on verra ſera plus petit, mais paroiſtra plus grand.



Hypoth.

⊙ abc *eſt baſ.. cylindr.*
af *eſt* —.
g & f *ſnt* oculi, ⊔ *les yeux*, ⫞*n plan..* ⊙ abc
fb, fc, gd, & ge *tang*; ⊙ bhc ⫞*n* • ; b, c, d & e.

Req. π. demonſtr.

⌒dhe 2|3 ⌒bhc,
<dge 3|2 <bfc.

Demonſtr.

1. concl. 14. I. op. | ⌒dhe 2|3 ⌒bhc,
2 concl. 14. I. op. | <dge 3|2 <bfc.

PROPOS. XXXI.

Si radius opticus ab externo oculo ad verticem coni deſtinatus cum axe acutum angulum effecerit, minor pars medietate coni videbitur.

Si le rayon optique mené de l'œil, conſtitué hors du cylindre, au ſommet du cone, faict angle aigu auec l'axe, on verra du cone moins que la moitié.

Hypoth.

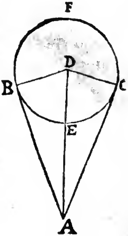
a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil*, ⫞*n plan..* dbc,
ab, & ac *tang:* ⊙ bec ⫞*n* b & c.

Demonſtr.

14. I. op. | ⌒bec 2|3 *ſemic.*

Cùm igitur circumferentia viſa circuli B E C ſit minor reliqua parte B F C, ſintque in cono omnes circulorum portiones ſimiles, quas oculus vnico aſpectu contuetur, erit pars viſa coni minor reliqua parte.

Partant, puiſque la circonference qu'on voit d'vn cercle, à ſçauoir BEC, eſt plus petit que le reſte BFC qui ne ſe voit point, & qu'aux cones les parties des cercles qu'on voit d'vn œil ſont ſemblables entr'elles, la partie veuë du cone ſera plus petite que l'autre qui ne ſe voit point.



PROPOS. XXXII.

Oculo per planum, in quo eſt baſis coni, propius accedente, minor conicæ ſuperficiei portio conſpicitur, videtur autem maior.

L'œil s'approchant du cone ſur le plan, où eſt la baſe du cone, la ſuperficie du cone qui ſera veuë ſera plus petite, mais paroiſtra plus grande.

Hypoth.

⊙ abc *eſt baſ.. con.*

af *eſt* —,

g & f *ſnt* oculi, *les yeux*, *in plan..* ⊙ abc.

fb, fc, gd, ge, *tang:* ⊙ bhc *in* ●; b, c, d & e.

In figura præcedentis paginæ.
En la figure de la page precedente.

Req. π. demonſtr.		*Demonſtr.*
⌒dhe 2|3 ⌒bhc,	1. concl. 14. l. op.	⌒dhe 2|3 ⌒bhc,
<dge 3|2 <bfc.	2 concl. 14. l. op.	<dge 3|2 <bfc.

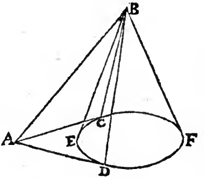
PROPOS. XXXIII.

Oculus per eundem radium opticum ad verticem coni exporrectum incedens, eandem ſemper conicæ ſuperficiei portionem intuetur.

L'œil s'approchant du cone, par le rayon qui paſſe par le ſommet du cone, on verra touſiours la meſme partie de la ſuperficie du cone.

Hypoth.

cedfb *eſt con.*
⊙ cedf *eſt baſ..con.*
a *eſt* oculus, ∥ *l'œil in plan..* ⊙ cedf.
ad & ac *tang:* ⊙ ced *in* •; c & f.



Req.π.demonſtr.

In quocunque puncto rectæ AB fuerit oculus, eandem ſemper conicæ ſuperficiei portionem eſſe conſpicuam.

En quelque endroit de la ligne AB ſoit l'œil, on verra touſiours la meſme partie de la ſuperficie du cone.

Demonſtr.

Ad intelligendam demonſtrationem huius propoſitionis concipienda ſunt duo plana, quorum primum tangit conum per rectam BD, tranſitque per rectas AD & AB: alterum planum tangit conum per rectam

Pour entendre la demonſtration de ceſte propoſition il faut imaginer deux plans, dont l'vn touche le cone par la ligne droite BD, & paſſe par les lignes droictes AD & AB: l'autre plan touche le cone par BC, & paſſe par les

B C, duciturque per rectas A C & A B: Ideoque communis ſectio illorum planorum eſt recta AB. His ita poſitis, ſequitur per 5. axioma, in quocumque puncto rectæ A B fuerit oculus, eandem ſemper partem conicæ ſuperficiei eſſe conſpicuam.

lignes droites A C & A B: & par conſequent la commune ſection de ces deux plans eſt la ligne droite A B. Ce qu'eſtant ainſi, s'enſuit par le 5. axiome, qu'en quelque endroit de la ligne A B ſoit l'œil, on verra touſiours la meſme partie de la ſuperficie du cone.

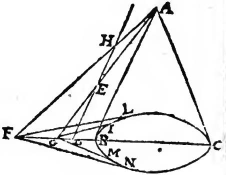
PROPOS. XXXIV.

Oculo moto per lineam æquidiſtantem ſuperficiei turbinis, quo ſublimius attollitur, eò maiorem coni portionem videt; ſed ea minor apparet: quo verò humilius deprimitur, eò minus eſt coni, quod ſpectatur; apparet autem maius.

L'œil ſe mouuant par vne ligne parallele à la ſuperficie du cone, voit d'autant plus du cone qu'il ſera plus eſleué; mais ce qui ſera veu paroiſtra plus petit: & au contraire on verra d'autant moins, qu'il deſcendra bas; & ce qui ſera veu paroiſtra d'autant plus grand.

Hypoth.

lbnca *eſt con.*
lbnc *eſt baſ..con.*
cbgf *eſt* —,
f & g *ſnt* •; *in plan..* ⊙ lbnc,
fl, fn, gi, gm *tang:* ⊙ lbc,
af & ag *ſnt* —,
deh *eſt* = ab.



Demonſtr.

14.l.op.	⌒lbn 3|2 ⌒ibm,
14.l.op.	<lfn 2|3 <igm.

Cùm igitur maior portio coni ex F cernatur quàm ex G, & per 33. huius, eadem coni portio appareat ex H quàm ex F, eademque ex E quàm ex G: maior erit coni portio quæ ex H ſpectatur quàm quæ ex E. Apparet autem hæc illâ maior, quòd portio coni conſpicua ex G, appareat maior illâ quæ cernitur ex F, eademque portio appareat ex E quàm ex G, & ex H quàm ex F.

Partant, puis qu'on voit plus grande partie du cone de F que de G, & par la 33. propoſition de ce liure, on voit la meſme partie du cone de H que de F, & la meſme de E que de G: la partie du cone qui ſera veuë de H ſera plus grande que celle qui ſera veuë de E. Mais celle-cy paroiſtra plus grande que celle-là, à cauſe que la partie du cone veuë de G paroiſt plus grãde, que celle qui ſe voit de F, & que la meſme partie eſt veuë de E que de G, & de H que de F.

PROPOS. XXXV.

In circulo, ſi à centro excitetur linea recta ad angulos rectos plano ipſius circuli, oculuſque in ea linea conſtituatur, dimetientes circuli æquales apparebunt.

En vn cercle, ſi du centre on eſleue vne perpendiculaire au plan du cercle, & que l'œil ſoit en icelle perpendiculaire, les diametres du cercle paroiſtront égaux entr'eux.

Hypoth.

cbedf *eſt* ⊙,

ac ⊥ *plan..* ⊙ bedf.

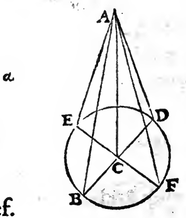
a *eſt* oculus, ∥ *l'œil*,

bcd, ecf *ſnt diamet, arbitr;*

ab, ae, ad & af *ſnt* —;

Req. π. demonſtr.

apparen.. bd 2|2 *apparen..* ef.



Demonſtr.

a.3.d.11 | <; acb, ace, acd, acf *ſnt* ⊥;
15.d.1 | cb, ce, cd, cf *ſnt* 2|2 ⦃e.
4.1 | <; cab, cae, cad, caf *ſnt* 2|2 ⦃e.
2.a.1 | <bad 2|2 <eaf,
concl.
15.a.op. | *apparen*..bd 2|2 *apparen*..ef.

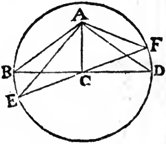
PROPOS. XXXVI.

In circulo, ſi oculus collocetur in ſummitate lineæ ſemidiametro æqualis, ductæ à centro, cum inclinatione vel abſque inclinatione, dimetientes æquales apparebunt.

En vn cercle, ſi l'œil eſt mis au ſommet d'vne ligne, laquelle ſoit égale au ſemidiametre, & tirée du centre auec inclination ou ſans inclination, les diametres paroiſtront égaux entr'eux.

Hypoth.

cbedf *eſt* ⊙,
ca 2|2 cb,
a *eſt* oculus, ıı *l'œil*,
bcd, ecf, ab, ae, ad, af *ſnt* —;



Req.π. demonſtr.

apparen..bd 2|2 *apparen*..ef.

Demonſtr.

31.3 | <; bad & eaf *ſnt* ⊥,
concl.
15.a.op. | *apparen*..bd 2|2 *apparen*..ef.

PROPOS. XXXVII.

In circulo, ſi recta à centro ad oculum connexa neque ſit æqualis ſemidiametro, neque ad angulos rectos ipſius circuli plano; illæ tamen omnes dimetientes æquales apparebunt, cum quibus illa æquales angulos ad centrum facit.

En vn cercle, encore que la ligne tirée du centre à l'œil ne ſoit égale au ſemidiametre, ny perpendiculaire au plan du cercle; neantmoins les diametres auec leſquels elle fera angles égaux, paroiſtront égaux entr'eux.

Hypoth.

cbedf *eſt* ⊙,

bcd, ecf, ac, ab, ad, ae, af *ſnt* —;

<ace 2|2 <acd. α

a *eſt* oculus, II *l'œil.*

Req.π.demonſtr.

apparen.. bd 2|2 *apparen..* ef.

Demonſtr.

hyp.	<ace 2|2 <acd,
4.1	Δace *æquiang.* Δacd. β
α.13.1	<acf 2|2 <acb,
4.1	Δacf *æquiang.* Δacb,
β.2.a.1	<bad 2|2 <eaf,
concl. 15 a op.	*apparen..* bd 2|2 *apparen..* ef.

Digitized by Google

PROPOS. XXXVIII.

In circulo, ſi radius ab oculo in centrum tendens, & inæquales angulos comprehendens cum diuerſis diametris, non ſit rectus ad planum circuli, ſed ſit maior ſemidiametro, dimetientes inæquales apparebunt : & ea maior videbitur, ad quam radius ab oculo ad centrum tendens, eſt perpendicularis.

En vn cercle, ſi le rayon mené de l'œil au centre, faiſant auec diuers diametres angles inégaux, n'eſt perpendiculaire au plan du cercle, mais qu'il ſoit plus grand que le ſemidiametre, les diametres paroiſtront inégaux: & celuy-là paroiſtra le plus grand auquel le rayon mené de l'œil au centre du cercle eſt perpendiculaire.

Hypoth.

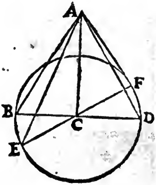
cbedf *eſt* ⊙,

ca *ñ eſt* ⊥ *plan..* ⊙ bed,

a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil*,

bcd, ecf, ac, ab, ad, ae, af *ſnt* —;

ac ⊥ bd, ac 3|2 bc.



Req. π. demonſtr.

apparen.. bd 3|2 *apparen..* ef.

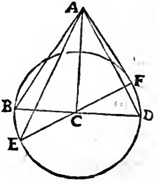
Demonſtr.

7.1.opt.	< acd 3|2 < acf,
a 10.1.op	< bad 3|2 < eaf,
concl. 13.2.op.	*apparen..* bd 3|2 *apparen..* ef.

PROPOS. XXXIX.

Quòd ſi ab oculo ad centrum connexa recta linea, non fuerit maior ſemidiametro, ſed minor, contrarium diametris eueniet : quæ enim antea maior videbatur, nunc minor apparebit : & quæ minor, maior.

Que ſi la ligne menée de l'œil au centre, n'eſt plus grande que le ſemidiametre, mais plus petite, il arriuera le contraire aux diametres : car celle qui auparauant paroiſſoit la plus grande, paroiſtra maintenant la plus petite : & celle qui auparauant paroiſſoit la plus petite paroiſtra la plus grande.



Hypoth.

cbedf *eſt* ⊙,
ca *ñ eſt* ⊥ *plan..* ⊙bed,
a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil*,
bcd,ecf,ab,ad,ae,af *ſnt* —;
ac ⊥ bd, ac 2|3 bc. α

Req.π.demonſtr.

apparen.. bd 2|3 *apparen..* ef.

Demonſtr.

7.l. opt.	<acd 3|2 <acf,
α111.op.	<bad 2|3 <eaf,
concl. 14a.op.	*apparen..* bd 2|3 *apparen..* ef.

PROPOS. XL.

Curruum rotæ nunc circulares, nunc oblongæ apparebunt.

Hæc propoſitio eſt conſectarium præcedentium : ſi enim radius à centro rotæ ad oculum tendens, fuerit vel rectus ad rotæ planum, vel æqualis ſemidiametro, dimetientes ipſius æquales apparebunt, per 35. & 36. præcedentium, quare ſpectata rota currus, circularis apparebit. Si verò à centro rotæ ad oculum tendens, neque rectus ſit ad rotæ planum, neque æqualis ſemidiametro rotæ, inæquales apparebunt eius diametri, per 38. & 39. præced. Ideoque oblonga apparebit rota.

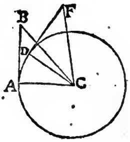
Les roües des chariots paroiſſent tantoſt circulaires, tantoſt ouales.

Cette propoſition eſt vne conſequence des precedentes : Car ſi le rayon tiré du centre à l'œil, eſt perpendiculaire au plan de la roüe, ou égal au ſemidiametre, ſes diametres paroiſtront égaux, par les 35. & 36. des precedentes, & par conſequent la roüe paroiſtra circulaire. Mais ſi la ligne menée du centre à l'œil n'eſt perpendiculaire au plan de la roüe, ny égale au ſemidiametre, ſes diametres paroiſtront inégaux, par les 38. & 39. des precedentes: & par conſequent la roüe paroiſtra ouale.

PROPOS. XLI.

Si magnitudo ſublimè poſita recta ſit ad ſubiectum planum, ponaturque oculus in puncto aliquo plani illius, circa quod tanquam circa circuli centrum ſeſe vertet ſpectata magnitudo, ea ſemper æqualis apparebit.

Si vne grandeur eſt eſleuée perpendiculairement ſur quelque plan, & que l'œil ſoit en quelque poinct de ce plan, à l'entour duquel, comme à l'entour d'vn centre, tourne ladite perpendiculaire, elle paroiſtra touſiours de meſme grandeur.



Hypoth.

cad *eſt* ⊙.

ab & df *ſnt* 2|2 ⫶e, & ⊥; π *plan..* ⊙ cad. α

cb & cf *ſnt* —,

c *eſt* oculus, ıı *l'œil.*

Req.π.demonſtr.

apparen.. ab 2|2 *apparen..* df.

Demonſtr.

hyp. | ab 2|2 df,

α.hyp. | <; cab & cdf *ſnt* ⌋;

4. 1 concl | <acb 2|2 <dcf,

15.a.op. | *apparen..* ab 2|2 *apparen..* cf.

PROPOS. XLII.

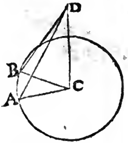
Si ſpectata magnitudo recta ſit ad ſubiectum planum, oculus autem vectetur in circumferentia circuli, cuius centrum ſit punctum illud, in quo erecta magnitudo tangit planum, ſpectata magnitudo ſemper æqualis apparebit.

Si vne grandeur veuë eſt perpendiculaire à vn plan, & que l'œil tourne en la circonference, dont le centre ſoit le poinct, où la perpendiculaire touche ledit plan, la perpendiculaire paroiſtra touſiours de meſme grandeur.

Hypoth.

cab *eſt* ⊙,
cd ⊥ *plan..* ⊙ cab;
a & b *eſt* oculus, II *l'œil*,
ad & bd *ſnt* ——.

α



Req. π. demonſtr.		*Demonſtr.*
<cad 2|2 <cbd.	a. 5. d. 11 concl. 4. 1	∠;dcb & dca *ſnt* ⊥. ∠cad 2|2 ∠cbd.

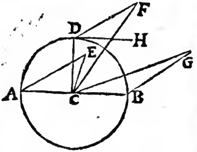
PROPOS. XLIII.

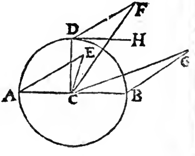
Si oculo poſito in centro circuli, magnitudo quæ ad circuli planum recta non ſit, in circuli circumferentia vectetur, ſemper ſibi parallela exiſtens, quo remotior erit ab extremitate ſemidiametri, cum qua minorem angulum efficit, eo minor apparebit.

Si l'œil eſtant au centre d'vn cercle, vne grandeur non perpendiculaire au plan du cercle, eſt portée en la circonference du cercle, demeurant touſiours parallele à ſoy-meſme, elle paroiſtra d'autãt plus petite qu'elle ſera eſloignée de l'extremité du ſemidiametre auec lequel elle fait le moindre angle.

Hypoth.

cadb *eſt* ⊙,
acb *eſt diamet.*
ac, df, & bg *ſnt* 2|2 &
═ ⫶e. α





Δace ⊥ *plan..* ⊙abd,
c *eſt* oculus, II *l'œil*,
ce, cf, cg *ſnt* ——.

Req.π. demonſtr.

*apparen..*ae 3|2 *apparen..*df,
*apparen..*df 3|2 *apparen..*bg.

Præpar.

31. 1	dh = ab *in plan..* ⊙adb. β		
	Demonſtr.		
αβ·10.11	∠hdf 2|2 ∠cae,	1. concl. 13.a. op.	*apparen..*ae 3|2 *appar..*df,
7.l. opt.	∠cdf 3|2 ∠hdf,	7.l. opt.	∠cbg 3|2 ∠cdf,
1. a. c	∠cdf 3|2 ∠cae,	16.l.op.	∠dcf 3|2 ∠bcg,
16.l. op.	∠dcf 2|3 ∠ace,	2 concl. 13.a. op.	*apparen..* df 3|2 *appar..*bg.

PROPOS. XLIV.

Eſt aliquis locus, vbi manente oculo, res ſpectata è loco in locum mutata, æqualis ſemper apparet.

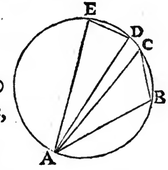
Il y a vn certain lieu, ou l'œil demeurant, l'objet eſtant tranſporté en diuers lieux, paroiſtra touſiours de meſme grandeur.

Hypoth.

abde *eſt* ⊙,
a *eſt* oculus, II *l'œil*,
bc & de 2|2 *ſe ſnt inſcri. in* ⊙ abe,

Req.π.demonſtr.

*apparen..*bc 2|2 *apparen..*de.



	Demonſtr.		
hyp.	bc 2|2 de,	27. 3	∠bac 2|2 ∠dae,
28. 3	◠bc 2|2 ◠de,	concl. 15.a.op.	*appa-rẽ..* bc } 2|2 { *appa-rẽ..* de.

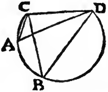
PROPOS. XLV.

Eſt aliquis locus, vbi aſpectabili manente, oculo verò tranſlato, aſpectabile ſemper æquale apparet.

Il y a vn certain lieu, où l'objet demeurãt, l'œil eſtant tranſporté en diuers lieux, luy paroiſtra touſiours de meſme grandeur.

Hypoth.

cd *eſt óbject.*
cabd *eſt* ◠ *arbitr.*
a *&* b *eſt* oculus, ıı *l'œil.*



Req. π. demonſtr.		*Demonſtr.*
<cad 2|2 <cbd.	21. 3	cad 2|2 <cbd.

PROPOS. XLVI.

Poſſibile eſt, immotam magnitudinem minorem apparere, appropinquante ad eam oculo.

Il eſt poßible qu'vne grãdeur immobile paroiſſe plus petite, l'œil s'approchant d'elle.

Hypoth.

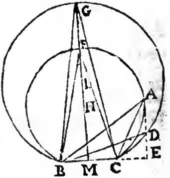
hbcf *eſt* ⊙ *arbitr.*
bce *eſt* —,
ea ⊥ be *tang:* ⊙ bcf *in* a.

a *eſt* oculus, II *l'œil.*

Req.π.demonſtr.

Magnitudinem BC apparere eo minorem quo propius oculus ab A ad E accedet.	*Que la grandeur BC paroiſtra d'autant plus petite que l'œil s'approchera du poinct A vers E.*

Præpar.



11. 1	mhg ⊥ bc,
arbitr.	ml 3|2 mh,
3. p. 1	lbcg *eſt* ⊙,
1. p. 1	ba, ca, bd, cd, cf, cg, bf, bg } *ſnt*—.

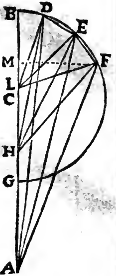
Demonſtr.

21. 3	<bdc 2|2 <bgc,	1. concl. 1. a. d	<bdc 2|3 <bac,
21. 1	<bgc 2|3 <bfc,	hyp.	<e *eſt* ⌐,
21. 3	<bfc 2|2 <bac,	2 concl. 47. 1	cd 2|3 ca, bd 2|3 ba

PROPOS. XLVII.

Poſſibile eſt, æqualium magnitudinum alteram altera maiorem apparere alternatim, oculo ſecundum rectam lineam ad vtramque ipſarum appropinquante.	*Il eſt poſſible qu'vne chacun de deux grandeurs égales pa roiſſent alternatiuement l'vn plus grande que l'autre, l'œ s'approchant d'icelles en meſn temps par vne ligne droite.*

Hypoth. cbfg *eſt ſemic.*	bga *eſt*—, mf ⊥ ba,



l, h, a ſnt •; *arbitr*; ∢*n* mc, cg & ga,
oculus, ⊔ *l'œil*, *eſt* ∢*n* a, h & l,
de 2|2 ef,
ad,ae,af,hd,he,hf,ld,le,lf *ſnt* —.

Demonſtr.. req.

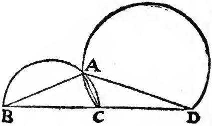
1. concl. 40 app.	< dae 3|2 < eaf,
2 concl. 41. app.	< dhe 2|3 < ehf,
3. concl. 41. app.	< dle 3|2 < elf.

PROPOS. XLVIII.

Eſt aliquis locus communis, ex quo æquales magnitudines, inæquales apparẽt.

Il y a vn certain lieu commun, d'où les grandeurs égales paroiſſent inégales.

Hypoth.



bc 2|2 cd,
◠ bac 2|3 *ſemic.*
◠ cad 3|2 *ſemic.*
a *eſt interſect..* ◯;
ab, ac, ad *ſnt* —,
a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil*,

Req.π.demonſtr.
*apparen..*bc 3|2 *appar..*cd.

Demonſtr.

31. 3	< bac 3|2 ⌋,
31. 3	< cad 2|3 ⌋,

1. a. e concl. | < bac 3|2 < cad,
13. a. op. | *apparen..* bc 3|2 *apparen..* cd.

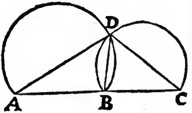
PROPOS. XLIX.

Eſt aliquis locus communis, ex quo inæquales magnitudines, æquales apparent.

Il y a vn certain lieu commun, d'où les grandeurs inégales paroiſſent égales.

Hypoth.

ab 3|2 bc,
◠ adb *ſml.* ◠ bdc. α
d *eſt interſectio..* ◠;
d *eſt* oculus, ıı *l'œil*,
da, db, dc *ſnt* —;



Req.π.demonſtr.

*apparen..*ab 2|2 *appar..*bc.

Demonſtr.

α.10.d.3 | < bda 2|2 < bdc,
concl. 15.a.op. | *apparẽ..*ab 2|2 *apparẽ..*bc.

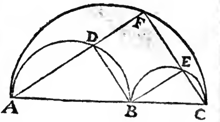
PROPOS. L.

Sunt quædam loca, è quibus inæquales magnitudines in idem compoſitæ, æquales vtrique inæqualium appareant.

Il y a certains lieux d'où vne choſe composée des parties inégales, paroiſt égale à chacune des parties.

Hypoth.

ab 3|2 bc,



adb,bec,afc ſnt ◠ ſml.

{e. α

af,cf,bd,be ſnt —;

oculus, ll l'œil, eſt {n d, f & e.

Demonſtr.. req.

α.10.d 3 | adb, bec, & afc ſnt <; 2|2 {e.

PROPOS. LI.

Locum inuenire, ex quo data magnitudo appareat alterius datæ pars, aut multiplex in poſtulata ratione, qua quidem angulum ſecare vel augere conceditur.	*Trouuer vn lieu, d'où vne grandeur donnée paroiſſe d'vne grandeur donnée, la partie, ou la multiple, en raiſon donnée, ſelõ laquelle il eſt poßible d'augmenter ou diuiſer vn angle.*

Hypoth.

ab & bc ſnt — D;

Req. π. fa.

*apparen..*ab π *apparen..* bc 2|2 ∠e π ∠f.

Conſtr.

33. 3 | ◠ adb *capa..*<e,

33. 3 | ◠ bdc *capa..*<f,

1. p. 1 | da, db, de ſnt —,

<E ∠F

In figura præcedentis paginæ.

En la figure de la page precedente.

ſymp. | *Req. eſt interſectio.*d.

Demonſtr.

conſtr. | ∠adb 2|2 ∠e,

conſtr. | ∠bdc 2|2 ∠f,

concl. 12.a.op. | *apparen..*ab π *apparen..*bc 2|2 ∠e π ∠f.

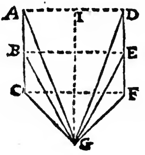
PROPOS. LII.

Æquali celeritate delatorum, & in eadem recta linea poſitorum, prope oculum, vltimum reliqua omnia præcedere videbitur. Facto autem tranſitu in contrarias partes, quod antea præcedebat, ſubſequi exiſtimabitur: quod autem ſubſequebatur, præcedere videbitur.

Des choſes qui ſe meuuent d'égale viteſſe eſtant conſtituées en vne ligne droite, auparauant que d'eſtre paruenuës deuãt l'œil la plus eſloignée paroiſtra preceder toutes les autres. Mais eſtant paſſez à l'autre coſté, celle qui auparauant precedoit paroiſtra la moins aduancée: & celle qui eſtoit la moins aduancée, preceder.

Hypoth.

ad, be, cf *ſnt* ⊥ gi,
a, b, c *ſnt object*;
g *eſt* oculus, II *l'œil*,
ad, be, cf *ſnt* 2|2 ⦃*e*.



Demonſtr..req.

9.a.opt.	a *præced.* b,	10.a.op.	f *præced.* e,
9.a.op.	b *præced.* c.	10.a.op.	e *præced.* d.

Itaque, tranſlatis obiectis A, B, C, in D, E, F, quæ antea præcedebant ſubſequi apparebunt.

Partant, les obiects A, B, C eſta paruenus en D, E, F, ceux q auparauant eſtoient deuant p roiſtront derriere.

PROPO

PROPOS. LIII.

Inæquali celeritate delatorum eò verſum quò fertur oculus, ea quidem quæ æquè velociter feruntur atque oculus, quieſcere videntur: quæ verò tardius, in contrariam partem moueri: quæ autem celeriùs, in præcedentia ferri apparent.

Des choſes qui ſe meuuent d'inégale viteſſe vers le meſme coſté que va l'œil, celles qui ſe meuuent de meſme viteſſe que l'œil, paroiſſent immobiles: & celles qui vont plus lentement, aller au contraire: & celles qui vont plus viſte, aller en auant.

A........E | B....F | C........G

D........H | D........H | D....H

Hypoth.

ae 2|2 dh, bf 2|3 dh, cg 3|2 dh.

Tranſlatis obiectis A, B, C, in E, F, G, & oculo à D in H, per 25. ax. opt. obiectum A videtur quieſcere, B in contrariam partem ferri, C in præcedentia pergi.

Les obiects A, B, C, eſtant aduancez en E, F, G, & l'œil D en H, par le 25. ax. de l'optique, l'obiect A ſemblera eſtre immobile, B paroiſtra aller vers la partie contraire, & C aduancer en auant.

PROPOS. LIV.

Si magnitudines aliquæ ad eandem partem ferantur, vna verò quieſcat, ea quæ quieſcit, in contrariam partem moueri videbitur.

Si quelques grandeurs vont vers le meſme coſté, & que l'vne d'icelles ſoit immobile, celle qui eſt immobile paroiſtra aller en arriere.

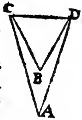
Eſt conſectarium 29. axiomatis.

Ce theoreme eſt vne conſequence du 29. axiome.

PROPOS. LV.

Oculo ad rem viſam accedente res viſa augeri videtur.

L'objeƈt vers lequel va l'œil ſemble croiſtre.



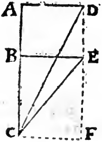
Tranſlato oculo à A ad B, magnitudo CD maior apparet, quòd per 21. primi elem. angulus B ſit maior angulo A.

L'œil eſtant tranſporté de A en B, la grandeur CD paroiſt plus grande, à cauſe que par la 21. du 1. des elemens, l'angle B eſt plus grand que l'angle A.

PROPOS. LVI.

Æquali celeritate delatorum, quæ longiùs diſtant, tardius ferri videntur.

Des choſes qui ſe meuuent d'égale viteſſe, les plus eſloignées paroiſſent aller plus lentement.



Hypoth.

a b c *eſt* —,
c *eſt* oculus, u *l'œil*,
ad 2|2 be.

Obiecta A & B æquali celeritate feruntur in D & E.

Les obieƈts A & B vont d'égal viteſſe en D & E.

Req. π. demonſtr.

Motum AD minorem apparere motu BE.

Que le mouuement AD paroiſt moindre que le mouuement BE.

Demonſtr.

9. a. 1 concl. 9. a. op. | <acd 3|2 <ace, e *præced.* d

PROPOS. LVII.

Oculo celeriter moto, res ſpectatæ procul poſitæ, relinqui videntur.

L'œil ſe mouuant promptement, les objets eſloignez paroiſſent demeurer derriere.

Hæc propoſitio quoad apparentiam non differt à præcedente, nam in præcedente, tranſlatis obiectis A & B in D & E, manente oculo in C, motus B E maior apparet quàm A D: Ita quoque in hac propoſitione, tranſlato oculo ab F in G, manentibus obiectis D & E, quia motus oculi quoad apparentiam eſt in obiectis, E videtur promouiſſe in contrariam partem motus oculi à B in E, & D ab A in D: vnde ſequitur, motum remotioris D tardiorem apparere quàm propinquioris E. Ideoque, obiectum D retro relinqui exiſtimatur, quòd erat demonſtrandum.

Ceſte propoſition, pour ce qui eſt de l'apparence, ne differe point de la precedente, car en la precedente, les obiects A & B eſtant paruenus en D & E, l'œil demeurant en C, le mouuement B E paroiſt plus grand que le mouuement A D: de meſme en ceſte propoſition, l'œil eſtant paruenu de F en G, les obiects D & E demeurans en leurs places, il ſemblera que E aille au rebours du mouuement de l'œil de B en E, & D de A en D: à cauſe qu'on eſtimera que le mouuement qui eſt en l'œil ſoit en l'obiect. D'où s'enſuit, que le mouuement du plus eſloigné D, paroiſtra plus lent que celuy du plus proche E. Et par conſequent l'obiect D paroiſtra demeurer derriere, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. LVIII.

Magnitudines auctæ, propius ad oculum accedere exiſtimantur.

Les grandeurs augmentées ſemblent eſtre approchées plus pres de l'œil.

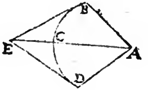
Quia per 5. propoſ. propinquiora apparent maiora, quod nunc majus quàm prius cernitur, cùm ſit idem, appropinquaſſe exiſtimatur.

A cauſe que par la 5. propoſ. les choſes plus proches paroiſſent plus grandes, ce qui paroiſt maintenant plus grand qu'auparauant, eſtant le meſme, ſera eſtimé eſtre moins eſloigné.

PROPOS. LIX.

Quæ neque æqualiter ab oculo abſunt, neque extrema extremis & media mediis parallela habent, neque in recta linea ſunt: totam figuram faciunt, nunc cauam, nunc conuexam.

Les choſes qui ne ſont eſloignées de l'œil également, & n'ont les extremitez aux extremitez, & les milieux aux milieux paralleles, & ne ſont en vne ligne droite: ſont la figure totale, tantoſt concaue, tantoſt conuexe.



Collocato enim oculo in A, figura obiectorum B, C, D, videtur eſſe caua: quòd recta AC ſit maior vtraque rectarum AB & AD: at collocato oculo in E, eadem figura obiectorũ B, C, D, exiſtimabitur eſſe conuexa, quòd recta EC ſit minor vtraque rectarum EB & ED.

Car l'œil eſtant en A, la figure des obiects B, C, D, paroiſt concaue, à cauſe que la ligne droite AC eſt plus grande que l'vne & l'autre des lignes AB & AD: mais mettant l'œil en E, la meſme figure des obiects B, C, D, paroiſtra conuexe, à cauſe que la ligne droicte EC eſt plus petite que l'vne & l'autre des lignes EB & ED.

Digitized by Google

PROPOS. LX.

Si ab interſectione diametrorum quadrati, excitetur linea recta ad planum quadrati, & in ea ponatur oculus: quadrati diametri & latera æqualia apparebunt.

Si de l'interſection des diametres d'vn quarré, eſt eſleué vne ligne perpendiculaire au plan du quarré, & que l'œil ſoit mis en icelle: les diametres du quarré paroiſtront égaux entr'eux, & auſſi les coſtez.

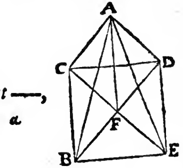
Hypoth.

bcde *eſt* □,

a *eſt* oculus, ⵊ *l'œil*,

bd, ce, ac, ad, ab, ae *ſnt* —,

af ⊥ *plan.*.□.bcde.



Req. π, demonſtr.

< bad 2|2 < cae,

<; cad, bac, ead, bae *ſnt* 2|2 ≠e.

Demonſtr.

6. 1	fb, fe, fd, fc, *ſnt* 2|2 ≠e.
a. 3. d. 11	<; a f b, afe, afc, afd *ſnt* ⊥ i
4. 1	ab, ae, ac, ad *ſnt* 2|2 ≠e.
1 concl. 8. 1	< bad 2|2 < cae.
2 concl. 8. 1	< cab 2|2 < cad. *&c.*

PROPOS. LXI.

Quòd ſi radius ab oculo ad diametrorũ interſectionem ductus, neque rectus ſit ad planum quadrati, neque æquales angulos contineat, cum ipſis ſemidiametris, inæquales apparebunt diametri.

Demonſtratio huius propoſitionis non differt à demonſtrationibus 48. & 49. nec opus eſt eas hîc repetere.

Que ſi le rayon mené de l'œil à l'interſection des diametres n'eſt perpendiculaire au plan du quarré, & ne face angles égaux auec ſes ſemidiametres, les diametres paroiſtront inégaux.

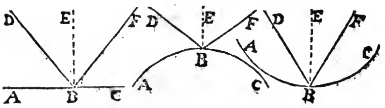
La demonſtration de ceſte propoſition ne differe point de celles des 48. & 49. & n'eſt beſoin de les repeter icy.

DEFINITIONES CATOPTRICÆ.

LES DEFINITIONS de la Catoptrique.

INCLINATIO radij ſuper ſuperficiem, eſt angulus acutus, quem cum perpendiculari efficit radius obliquè incidens.

*L'*INCLINATION *d'vn rayon ſur vne ſuperficie, eſt l'angle aigu, que fait la perpendiculaire auec le rayon qui tombe obliquement.*



abc *eſt* ſpeculum, *le miroir.*
eb ⊥ abc, <ebd 2|2 <ebf,
d *eſt obiect.* f *eſt* oculus, ⊔ *l'œil,*
b *eſt* • reflexionis, *le poinct de reflexion.*
dbf *eſt* planum reflexionis, *le plan de reflexion.*

db *eſt* radius incidentiæ, *le rayon d'incidence.*
bf *eſt* radius reflexionis, *le rayon de reflexion.*
ebd, ll ebf *eſt* ∠. inclinationis, ∠. *d'inclination.*
abd *eſt* ∠. incidentiæ, ∠. *d'incidence.*
cbf *eſt* ∠. reflexionis, ∠. *de reflexion.*

Axiomata ſiue hypotheſes.

Les axiomes ou hypotheſes.

AXIOM. I.

OCulus, aſpectabile, & punctum reflexionis ſunt in eodem plano ſuperficiei reflectenti perpendiculari.

L'Oeil, l'object, & le poinct de reflexion ſont en vn meſme plan perpendiculaire à la ſuperficie du miroir.

AXIOM. II.

Aſpectabili ad oculi, & oculo ad aſpectabilis locum tralatis, aſpectabile adhuc eodem quo prius tramite ad oculum radiat.

His duobus axiomatis eſt quoque locus in Dioptrica, intelligiturque per aſpectabile, punctum aſpectabilis.

Ayant tranſpoſé l'œil en la place de l'object, & l'object en la place de l'œil, le rayon de l'object paſſe par la meſme voye qu'auparauant.

Ces deux axiomes ſont vrais auſſi en la Dioptrique, & faut entendre par l'obiect vn poinct de l'obiect.

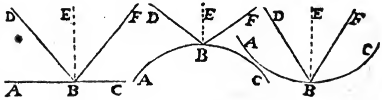
Catoptricæ Euclidis propoſitiones.

Les propoſitions de la Catoptrique d'Euclide.

PROPOS. I.

A Speculis planis conuexis & cauis, radij ad æquales angulos reflectuntur.

Dans les miroirs plats, connexes, & concaues, les rayons reflechiſſent en angles égaux.



Hypoth.

abc *eſt* ſpeculum, 𝔲 *le miroir.*

d *eſt obiect.*

f *eſt* oculus, 𝔲 *l'œil,*

db *eſt rad.. inciden.*

bf *eſt rad.. reflexion.*

eb ⊥ abc. α

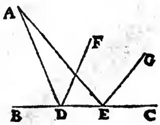
Req. π. demonſtr.

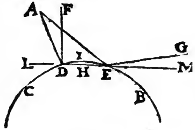
∠*.inciden.*dba 2|2 ∠*.reflex.* fbc.

Demonſtr.

Quoniam obiectum eſt in D, ſi ponamus angulum incidentiæ eſſe maiorem angulo reflexionis, angulus DBA erit maior angulo FBC: eademque ratione,

A cauſe que l'obiect eſt en D, ſi on ſuppoſe que l'angle d'incidence eſt plus grand que l'angle de reflexion, l'angle DBA ſera plus grand que l'angle FBC: &





Hypoth. 1.

bdec *eſt* —— *in* ſpeculo, ıı *miroir plan.*

Demonſtr.

16. 1 < adb 3|2 < aeb,
1. cato. < fde 2|2 < adb,
1. a. d < fde 3|2 < aeb,
1. cato. < gec 2|2 < aeb,
1. a. d < fde 3|2 < gec,
concl. 2. 18. 1 df&eg *ſnt diuergen;*

Hypoth. 2.

beidc *eſt* ſpeculum, ıı *miroir conuex.*

Demonſtr.

1. p. 1 medl *eſt* ——,
9. a. 1 ∠gem 2|3 ∠geb,
1. cato. ∠geb 2|2 ∠aei,
1. a. c ∠gem 2|3 ∠aei,
9. a. 1 ∠aei 2|3 ∠aeh,
1. a. c ∠gem 2|3 ∠aeh,
16. 1 ∠aeh 2|3 ∠adl,
9. a. 1 ∠adl 2|3 ∠adc,
1. a. c ∠gem 2|3 ∠adc,
1. cato. ∠adc 2|2 ∠fdi,
1. a. c ∠gem 2|3 ∠fdi,
9. a. 1 ∠fdh 3|2 ∠fdi,
1. a. c ∠gem 2|3 ∠fdh,
concl. 28. 1 df&eg *ſnt diuerge*

PROPOS. V.

Si centrum ſpeculi concaui, & punctum reflexionis æqualiter diſtent ab oculo

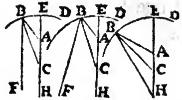
Si le centre d'vn miro concaue, & le poinct de refl xion ſont également diſta

vel à puncto lucente, radius reflexus erit parallelus diametro per oculum tranſeunti ductæ: ſi verò diſtantia oculi a centro ſit maior, erunt diuergentes: ſi minor, conuergentes.

de l'œil ou du poinct lumineux, le rayon reflechy & le diametre qui paſſe par l'œil ſeront paralleles: mais ſi la diſtance du centre à l'œil eſt plus grande, ils ſeront diuergens: ſi moindre, conuergens.

Hypoth.commun.

cbd *eſt* ſpeculum, ɪɪ *miroir.*
a *eſt* oculus, ɪɪ *l'œil*,
ab *eſt rad..inciden.*
bf *eſt rad..reflexion.*
each *eſt diametr.*



Hypoth.1.
ab 2|2 ac,

Req.π.demonſtr.
bf ═ ach.

Demonſtr.
hyp. | ab 2|2 ac,
5. 1 | ∠acb 2|2 ∠abc,
c. 1. cat. | ∠cbf 2|2 ∠abc,
1. a. 1 | ∠acb 2|2 ∠cbf,
1. concl. 27. 1 | bf ═ ach.

Hypoth. 2.
ab 2|3 ac,

Req.π.demonſtr.
bf *diuergen.* ach.

Demonſtr.
hyp. | ab 2|3 ac.
18. 1 | ∠acb 2|3 ∠abc,
c. 1. cat. | ∠cbf 2|2 ∠abc,
1. a. d 2 concl. | ∠cbf 3|2 ∠acb,
2. 27. 1 | bf *eſt diuergen.* ach.

Hypoth. 3.
ab 3|2 ac.

Req.π.demonſtr.
bf *eſt conuergen.* ach

1.a.c | <bac 3|2 <cad,
concl.
13.a.op. | *apparen..* bc 3|2 *apparen..* cd.

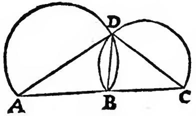
PROPOS. XLIX.

Eſt aliquis locus communis, ex quo inæquales magnitudines, æquales apparent.

Il y a vn certain lieu commun, d'où les grandeurs inégales paroiſſent égales.

Hypoth.

ab 3|2 bc,
◠ adb *ſml.* ◠ bdc. α
d *eſt interſectio..* ◠;
d *eſt* oculus, ıı *l'œil*,
dà, db, dc *ſnt* —;



Req.π.demonſtr.
*apparen..*ab 2|2 *appar..*bc.

Demonſtr.

α.10.d.3 | <bda 2|2 <bdc,
concl.
15.a.op. | *appa-rẽ..*ab } 2|2 { *appa-rẽ..*bc.

PROPOS. L.

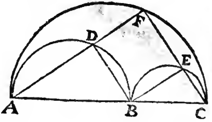
Sunt quædam loca, è quibus inæquales magnitudines in idem compoſitæ, æquales vtrique inæqualium appareant.

Il y a certains lieux d'où vne choſe composée des parties inégales, paroiſt égale à chacune des parties.

Hypoth.

ab 3|2 bc,

adb,bec,afc ſnt ◠ ſml. ⦃e. a



af,cf,bd,be ſnt —;
oculus, ⊔ l'œil, eſt ⦃n d, f & e.

Demonſtr.. req.

α.10.d 3 | adb, bec, & afc ſnt <; 2|2 ⦃e.

PROPOS. LI.

Locum inuenire, ex quo data magnitudo appareat alterius datæ pars, aut multiplex in poſtulata ratione, qua quidem angulum ſecare vel augere conceditur.

Trouuer vn lieu, d'où vne grandeur donnée paroiſſe d'vne grandeur donnée, la partie, ou la multiple, en raiſon donnée, ſelō laquelle il eſt poßible d'augmenter ou diuiſer vn angle.

Hypoth.

ab & bc ſnt — D;

<E ∠F

In figura præcedentis paginæ.

En la figure de la page precedente.

Req. π. fa.

apparen.. ab π *apparen..* bc 2|2 ∠e π ∠f.

ſymp. | *Req. eſt interſectio.* d.

Demonſtr.

Conſtr.

33.3 | ◠ adb *capa..*<e,

33.3 | ◠ bdc *capa..*<f,

1.p.1 | da, db, de ſnt —,

conſtr. | ∠adb 2|2 ∠e,

conſtr. | ∠bdc 2|2 ∠f,

concl. 12.a.op. | *apparen..* ab π *apparen..* bc 2|2 ∠e π ∠f.

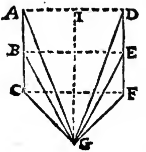
PROPOS. LII.

Æquali celeritate delatorum, & in eadem recta linea poſitorum, prope oculum, vltimum reliqua omnia præcedere videbitur. Facto autem tranſitu in contrarias partes, quod antea præcedebat, ſubſequi exiſtimabitur: quod autem ſubſequebatur, præcedere videbitur.

Des choſes qui ſe meuuent d'égale viteſſe eſtant conſtituées en vne ligne droite, auparauant que d'eſtre paruenuës deuāt l'œil la plus eſloignée paroiſtra preceder toutes les autres. Mais eſtant paſſez à l'autre coſté, celle qui auparauant precedoit paroiſtra la moins aduancée: & celle qui eſtoit la moins aduancée, preceder.

Hypoth.

ad, be, cf *ſnt* ⊥ gi,
a, b, c *ſnt object*;
g *eſt* oculus, ∥ *l'œil*,
ad, be, cf *ſnt* 2|2 *de*.



Demonſtr..req.

9.a.opt.	a *præced.* b,
9.a.op.	b *præced.* c.
10.a.op.	f *præced.* e,
10.a.op.	e *præced.* d.

Itaque, tranſlatis obiectis A, B, C, in D, E, F, quæ antea præcedebant ſubſequi apparebunt.

Partant, les obiects A, B, C eſtant paruenus en D, E, F, ceux qui auparauant eſtoient deuant paroiſtront derriere.

PROPOS

PROPOS. LIII.

Inæquali celeritate delatorum eò verſum quò fertur oculus, ea quidem quæ æquè velociter feruntur atque oculus, quieſcere videntur: quæ verò tardius, in contrariam partem moueri: quæ autem celeriùs, in præcedentia ferri apparent.

Des choſes qui ſe meuuent d'inégale viteſſe vers le meſme coſté que va l'œil, celles qui ſe meuuent de meſme viteſſe que l'œil, paroiſſent immobiles: & celles qui vont plus lentement, aller au contraire: & celles qui vont plus viſte, aller en auant.

A........E	B....F	C........G
D........H	D........H	D....H

Hypoth.

ae 2|2 dh, bf 2|3 dh, cg 3|2 dh.

Tranſlatis obiectis A, B, C, in E, F, G, & oculo à D in H, per 25. ax. opt. obiectum A videtur quieſcere, B in contrariam partem ferri, C in præcedentia pergi.

Les obiects A, B, C, eſtant aduancez en E, F, G, & l'œil D en H, par le 25. ax. de l'optique, l'obiect A ſemblera eſtre immobile, B paroiſtra aller vers la partie contraire, & C aduancer en auant.

PROPOS. LIV.

Si magnitudines aliquæ ad eandem partem ferantur, vna verò quieſcat, ea quæ quieſcit, in contrariam partem moueri videbitur.

Si quelques grandeurs vont vers le meſme coſté, & que l'vne d'icelles ſoit immobile, celle qui eſt immobile paroiſtra aller en arriere.

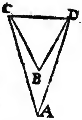
Eſt conſectarium 29. axiomatis.

Ce theoreme eſt vne conſequence du 29. axiome.

PROPOS. LV.

Oculo ad rem viſam accedente res viſa augeri videtur.

L'obiect vers lequel va l'œil ſemble croiſtre.



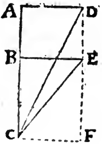
Tranſlato oculo à A ad B, magnitudo CD maior apparet, quòd per 21. primi elem. angulus B ſit maior angulo A.

L'œil eſtant tranſporté de A en B, la grandeur CD paroiſt plus grande, à cauſe que par la 21. du 1. des elemens, l'angle B eſt plus grand que l'angle A.

PROPOS. LVI.

Æquali celeritatè delatorum, quæ longiùs diſtant, tardius ferri videntur.

Des choſes qui ſe meuuent d'égale viteſſe, les plus eſloignées paroiſſent aller plus lentement.



Hypoth.

a b c *eſt* —,
c *eſt* oculus, II *l'œil*,
ad 2|2 be.

Obiecta A & B æquali celeritate feruntur in D & E.

Les obiects A & B vont d'égale viteſſe en D & E.

Req.π.demonſtr.

Motum AD minorem apparere motu BE.

Que le mouuement AD paroiſt moindre que le mouuement BE.

Demonſtr.

9. a. 1 concl. 9. a. op. | <acd 3|2 <ace, e *præced.* d

PROPOS. LVII.

Oculo celeriter moto, res ſpectatæ procul poſitæ, relinqui videntur.

L'œil ſe mouuant promptement, les objets eſloignez paroiſſent demeurer derriere.

Hæc propoſitio quoad apparentiam non differt à præcedente, nam in præcedente, tranſlatis obiectis A & B in D & E, manente oculo in C, motus B E maior apparet quàm A D: Ita quoque in hac propoſitione, tranſlato oculo ab F in G, manentibus obiectis D & E, quia motus oculi quoad apparentiam eſt in obiectis, E videtur promouiſſe in contrariam partem motus oculi à B in E, & D ab A in D: vnde ſequitur, motum remotioris D tardiorem apparere quàm propinquioris E. Ideoque, obiectum D retro relinqui exiſtimatur, quòd erat demonſtrandum.

Ceſte propoſition, pour ce qui eſt de l'apparence, ne differe point de la precedente, car en la precedente, les obiects A & B eſtant paruenus en D & E, l'œil demeurant en C, le mouuement B E paroiſt plus grand que le mouuement A D: de meſme en ceſte propoſition, l'œil eſtant paruenu de F en C, les obiects D & E demeurans en leurs places, il ſemblera que E aille au rebours du mouuement de l'œil de B en E, & D de A en D: à cauſe qu'on eſtimera que le mouuement qui eſt en l'œil ſoit en l'obiect. D'où s'enſuit, que le mouuement du plus eſloigné D, paroiſtra plus lent que celuy du plus proche E. Et par conſequent l'obiect D paroiſtra demeurer derriere, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. LVIII.

Magnitudines auctæ, propius ad oculum accedere exiſtimantur.

Les grandeurs augmentées ſemblent eſtre approchées plus pres de l'œil.

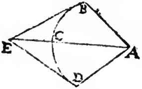
Quia per 5. propoſ. propinquiora apparent maiora, quod nunc majus quàm prius cernitur, cùm ſit idem, appropinquaſſe exiſtimatur.

A cauſe que par la 5. propoſ. les choſes plus proches paroiſſent plus grandes, ce qui paroiſt maintenant plus grand qu'auparauant, eſtant le meſme, ſera eſtimé eſtre moins eſloigné.

PROPOS. LIX.

Quæ neque æqualiter ab oculo abſunt, neque extrema extremis & media mediis parallela habent, neque in recta linea ſunt: totam figuram faciunt, nunc cauam, nunc conuexam.

Les choſes qui ne ſont eſloignées de l'œil également, & n'ont les extremitez aux extremitez, & les milieux aux milieux paralleles, & ne ſont en vne ligne droite: font la figure totale, tantoſt concaue, tantoſt conuexe.



Collocato enim oculo in A, figura obiectorum B, C, D, videtur eſſe caua: quòd recta AC ſit maior vtraque rectarum AB & AD: at collocato oculo in E, eadem figura obiectorũ B, C, D, exiſtimabitur eſſe conuexa, quòd recta EC ſit minor vtraque rectarum EB & ED.

Car l'œil eſtant en A, la figure des obiects B, C, D, paroiſt concaue, à cauſe que la ligne droite AC eſt plus grande que l'vne & l'autre des lignes AB & AD: mais mettant l'œil en E, la meſme figure des obiects B, C, D, paroiſtra conuexe, à cauſe que la ligne droicte EC eſt plus petite que l'vne & l'autre des lignes EB & ED.

Digitized by Google

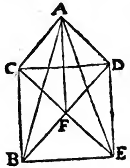
PROPOS. LX.

Si ab interſectione diametrorum quadrati, excitetur linea recta ad planum quadrati, & in ea ponatur oculus: quadrati diametri & latera æqualia apparebunt.

Si de l'interſection des diametres d'vn quarré, eſt eſleué vne ligne perpendiculaire au plan du quarré, & que l'œil ſoit mis en icelle: les diametres du quarré paroiſtront égaux entr'eux, & auſſi les coſtez.

Hypoth.

bcde *eſt* □,
a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil*,
bd, ce, ac, ad, ab, ae *ſnt* —,
af ⊥ *plan*..□.bcde.



Req. π, *demonſtr.*

< bad 2|2 < cae,
<; cad, bac, ead, bae *ſnt* 2|2 ⁊e.

Demonſtr.

6. 1 — fb, fe, fd, fc, *ſnt* 2|2 ⁊e.
α. 3. d. 11 — <; afb, afe, afc, afd *ſnt* ⊥;
4. 1 — ab, ae, ac, ad *ſnt* 2|2 ⁊e.
1. concl. 8. 1 — < bad 2|2 < cae.
2. concl. 8. 1 — < cab 2|2 < cad. &c.

PROPOS. LXI.

Quòd ſi radius ab oculo ad diametrorũ interſectionem ductus, neque rectus ſit ad planum quadrati, neque æquales angulos contineat, cum ipſis ſemidiametris, inæquales apparebunt diametri.

Demonſtratio huius propoſitionis non differt à demonſtrationibus 48. & 49. nec opus eſt eas hîc repetere.

Que ſi le rayon mené de l'œil à l'interſection des diametres n'eſt perpendiculaire au plan du quarré, & ne face angles égaux auec ſes ſemidiametres, les diametres paroiſtront inégaux.

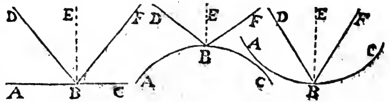
La demonſtration de ceſte propoſition ne differe point de celles des 48. & 49. & n'eſt beſoin de les repeter icy.

DEFINITIONES CATOPTRICÆ.

LES DEFINITIONS de la Catoptrique.

INclinatio radij ſuper ſuperficiem, eſt angulus acutus, quem cum perpendiculari efficit radius obliquè incidens.

L'Inclination *d'vn rayon ſur vne ſuperficie, eſt l'angle aigu, que fait la perpendiculaire auec le rayon qui tombe obliquement.*



abc *eſt* ſpeculum, *le miroir.*

eb ⊥ abc, <ebd 2|2 <ebf,

d *eſt obiect.* f *eſt* oculus, ⊔ *l'œil,*

b *eſt* • reflexionis, *le poinct de reflexion.*

dbf *eſt* planum reflexionis, *le plan de reflexion.*

db *eſt* radius incidentiæ, *le rayon d'incidence.*
bf *eſt* radius reflexionis, *le rayon de reflexion.*
ebd, ıı ebf *eſt* $\angle$. inclinationis, $\angle$. *d'inclination.*
abd *eſt* $\angle$. incidentiæ, $\angle$. *d'incidence.*
ebf *eſt* $\angle$. reflexionis, $\angle$. *de reflexion.*

Axiomata ſiue hypotheſes.

Les axiomes ou hypotheſes.

AXIOM. I.

OCulus, aſpectabile, & punctum reflexionis ſunt in eodem plano ſuperficiei reflectenti perpendiculari.

L'Oeil, l'obiect, & le poinct de reflexion ſont en vn meſme plan perpendiculaire à la ſuperficie du miroir.

AXIOM. II.

Aſpectabili ad oculi, & oculo ad aſpectabilis locum tralatis, aſpectabile adhuc eodem quo prius tramite ad oculum radiat.

Ayant tranſpoſé l'œil en la place de l'obiect, & l'obiect en la place de l'œil, le rayon de l'obiect paſſe par la meſme voye qu'auparauant.

His duobus axiomatis eſt quoque locus in Dioptrica, intelligiturque per aſpectabile, punctum aſpectabilis.

Ces deux axiomes ſont vrais auſsi en la Dioptrique, & faut entendre par l'obiect vn poinct de l'obiect.

Digitized by Google

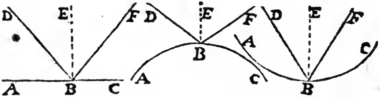
Catoptricæ Euclidis propoſitiones.

Les propoſitions de la Catoptrique d'Euclide.

PROPOS. I.

A Speculis planis conuexis & cauis, radij ad æquales angulos reflectuntur.

DAns les miroirs plats, connexes, & concaues, les rayons reflechiſſent en angles égaux.



Hypoth.
abc *eſt* ſpeculum, ıı *le miroir.*
d *eſt obiect.*
f *eſt* oculus. ıı *l'œil,*
db *eſt rad.. inciden.*
bf *eſt rad.. reflexion.*
eb ⊥ abc.

Req. π. *demonſtr.*
∠. *inciden.* dba 2|2 ∠. *reflex.* fbc.

Demonſtr.

Quoniam obiectum eſt in D, ſi ponamus angulum incidentiæ eſſe maiorem angulo reflexionis, angulus DBA erit maior angulo FBC: eademque ratione,

A cauſe que l'obiect eſt en D, ſi on ſuppoſe que l'angle d'incidence eſt plus grand que l'angle de reflexion, l'angle DBA ſera plus grand que l'angle FBC: &

poſito objecto in F, & oculo in D, angulus incidentiæ F B C erit maior angulo reflexionis D B A, ac proinde idem angulus D B A erit maior & minor altero F B C, quòd abſurdum: ideoque angulus incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis, quòd erat demonſtrandum. γ.

pour la meſme raiſon, mettant l'obiect en F & l'œil en D, l'angle d'incidence F B C ſera plus grand que l'angle de reflexion D B A, par conſequẽt le meſme angle D B A ſera plus grand & plus petit que l'autre angle F B C, ce qui eſt abſurde: partant l'angle d'incidence eſt égal à l'angle de reflexion, ce qu'il falloit demonſtrer. γ

Coroll.

α. 11. a. 1	<cba 2|2 <ebc,	ergo γ. 5. a. 1	<cbd 2|2 <ebf.

PROPOS. II.

Si radius in qualecunque ſpeculum cadens, æquales faciat angulos, ipſe in ſe ipſum reflectetur.

En tout miroir, ſi vn rayon reflechit en angles égaux, il reflechira en ſoy-meſme.

Hypoth.

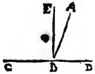
cbd *eſt* ſpeculum, II *le miroir*.

eb *eſt rad. incid.*

<ebc 2|2 <ebd.

Req. π. demonſtr.

be *eſt rad.. reflexion.*



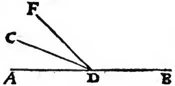
Demonſtr.

ſuppoſ.	ba *eſt rad.. reflexion.*	1. a. 1	<dba 2|2 <dbe.
1. cato.	<dba 2|2 <cbe,		*contr. 9. ax. 1.*
hyp.	<dbe 2|2 <cbe,	11. a. 1	be *eſt rad.. reflexion.*

PROPOS. III.

Radius in qualecunque ſpeculum cadens, anguloſque inæquales faciens, neque in ſeipſum reflectetur, neque versùs minorem angulum.

Vn rayon reflechiſſant en vn miroir, & faiſant angles inégaux, ne reflechit point en ſoy-meſme, ny vers le moindre angle.



Hypoth.

ab *eſt* ſpeculũ, II *le miroir.*
fd *eſt rad.. inciden.*
<fdb 3|2 <fda. α

Req. π. demonſtr.

df, II dc *ñ eſt rad..reflexion.*

Demonſtr.

ſupp.	df *eſt rad..reflexion.*
1. cato.	<fdb 2|2 <fda, *contr. hypoth.* α
2. ſupp.	dc *eſt rad..reflexion.*
R. cato.	<adc 2|2 <fdb,
hyp.	<fdb 3|2 <adf,
1. a. d	<adc 3|2 <adf, *contr. 9. ax. 1.*

PROPOS. IV.

Radij, à planis conuexiſque ſpeculis reflexi, neque mutuò concurrent, neque erunt paralleli.

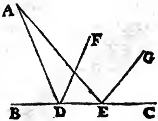
Les rayons, reflechis en vn miroir plat ou conuexe, ne ſont point conuergens, ny paralleles entr'eux.

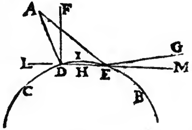
Hypoth. commun.

bde *eſt* ſpeculũ, II *miroir.*
ad & ae *ſnt rad; inciden.*
df & eg *ſnt rad; reflexion.*

Req. π. demonſtr.

df & eg *ſnt diuergen;*





Hypoth. 1.

bdec *eſt* — *in* ſpeculo, ‖ *miroir plan.*

Demonſtr.

16. 1	<adb 3|2 <aeb,
1. cato.	<fde 2|2 <adb,
1. a. d	<fde 3|2 <aeb,
1. cato.	<gec 2|2 <aeb,
1. a. d	<fde 3|2 <gec,
concl. 2. 28. 1	df&eg *ſnt diuergen*;

Hypoth. 2.

beidc *eſt* ſpeculum, ‖ *miroir conuex.*

Demonſtr.

1. p. 1	medl *eſt* —,
9. a. 1	∠gem 2|3 ∠geb,
1. cato.	∠geb 2|2 ∠aei,
1. a. c	∠gem 2|3 ∠aei,
9. a. 1	∠aei 2|3 ∠aeh,
1. a. c	∠gem 2|3 ∠aeh,
16. 1	∠aeh 2|3 ∠adl,
9. a. 1	∠adl 2|3 ∠adc,
1. a. c	∠gem 2|3 ∠adc,
1. cato.	∠adc 2|2 ∠fdi,
1. a. c	∠gem 2|3 ∠fdi,
9. a. 1	∠fdh 3|2 ∠fdi,
1. a. c	∠gem 2|3 ∠fdh,
concl. 28. 1	df&eg *ſnt diuergen*

PROPOS. V.

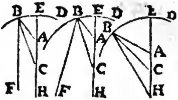
Si centrum ſpeculi concaui, & punctum reflexionis æqualiter diſtent ab oculo

Si le centre d'vn miroi concaue, & le poinct de refle xion ſont également diſtan

vel à puncto lucente, radius reflexus erit parallelus diametro per oculum tranſeunti ductæ: ſi verò diſtantia oculi a centro ſit maior, erunt diuergentes : ſi minor, conuergentes.	*de l'œil ou du poinct lumineux, le rayon reflechy & le diametre qui paſſe par l'œil ſeront paralleles : mais ſi la diſtance du centre à l'œil eſt plus grande, ils ſeront diuergens: ſi moindre, conuergens.*

Hypoth.commun.

cbd *eſt* ſpeculum, II *miroir.*
a *eſt* oculus, II *l'œil,*
ab *eſt rad..inciden.*
bf *eſt rad..reflexion.*
each *eſt diametr.*



	Hypoth.1.
	ab 2|2 ac,
	Req.π.demonſtr.
	bf═ach.
	Demonſtr.
hyp.	ab 2|2 ac,
5. 1	∠acb 2|2 ∠abc,
c.1.cat.	∠cbf 2|2 ∠abc,
1. a. 1 1.concl.	∠acb 2|2 ∠cbf,
27.1	bf═ach.
	Hypoth. 2.
	ab 2|3 ac,

	Req.π.demonſtr.
	bf *diuergen.* ach.
	Demonſtr.
hyp.	ab 2|3 ac.
18. 1	∠acb 2|3 ∠abc,
c.1.cat.	∠cbf 2|2 ∠abc,
1. a. d 2 concl.	∠cbf 3|2 ∠acb,
2. 27. 1	bf *eſt diuergen.* ach.
	Hypoth.3.
	ab 3|2 ac.
	Req.π.demonſtr.
	bf *eſt conuergen.* ach

	Demonſtr.	c. 1. cat.	∠cbf 2|2 ∠abc,
hyp.	ab 3|2 ac,	1. a. c	∠acb 3|2 ∠cbf,
18. 1	∠acb 3|2 ∠abc,	3 concl. 5.16. 1	bf *eſt conuergen.* ach

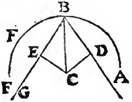
PROPOS. VI.

In ſpeculis concauis radij incidentiæ & reflexionis æqualiter diſtant à centro.

Dans les miroirs concaue les rayons d'incidences & d reflexions ſont eſloignez également du centre.

Hypoth.

cabf *eſt* ◠,
adb *eſt rad.. inciden.*
bg *eſt rad.. reflexion.*



Req. π. demonſtr.

cd 2|2 ce.

Præpar.

11. 1 | cd ⊥ ab, & ce ⊥ bg.

	Demonſtr.	hyp. concl.	∠; cdb, & ceb *ſnt* ⅃
c. 1. cat.	∠cbd 2|2 ∠cbe,	26. 1	cd 2|2 ce.

COROLL.

Hinc ſequitur in ſpeculis concauis, omnes radios incidentes per centrum, reflecti quoque per centrum : nec vllos radios, præter eos, qui tranſeunt per centrum, reflecti per centrum.

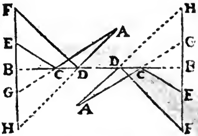
D'icy s'enſuit qu'aux miroir concaues, ſi les rayons d'incidence paſſent par le centre, ceux de reflexion paſſent auſſi par le centre & qu'il n'y a aucun rayon qui reflechiſſe par le centre, ſinon ceux qui ont paſſé par le centre.

PROPOS. VII.

Altitudines & profunditates in planis ſpeculis euerſæ apparent.	*Les hauteurs & profondeurs aux miroirs plats paroiſſent renuerſées.*

Hypoth.

cd *eſt* ſpeculum, ꟾꟾ *le miroir concau.*



ef *eſt obiect.*

ec *&* fd *ſnt rad;. inciden.*

ca *&* da *ſnt rad;. reflexion.*

a *eſt* oculus, ꟾꟾ *l'œil,*

Præpar.

febh ⊥ dcb,

acg *&* adh *ſnt* —.

Req. π. demonſtr.

imag.. ef *eſt* euerſa, ꟾꟾ *renuerſée.*

Demonſtr.

6.a opt.	*apparen..* f *eſt* ∢*n*. ah,
6.a. opt.	*apparen..* e *eſt* ∢*n* ag,
7.a. opt.	∢*n* 1. *figur.* g *eſt ſupr.* h
7.a. opt.	∢*n* 2. *figur.* h *eſt ſupr.* g
concl. 6.a. op.	*imag..* ef *eſt* euerſa, ꟾꟾ *renuerſée.*

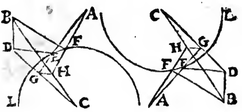
PROPOS. VIII.

Altitudines & profunditates in conuexis ſpeculis euerſæ apparent.	*Les hauteurs & profondeurs aux miroirs conuexes paroiſſent renuerſées.*

Hypoth.

clef *eſt* ſpeculum, ꟾꟾ *le miroir conuexe.*

db *eſt obiect.*



bf & de ſnt rad;.inciden.		*Demonſtr.*
ea & fa ſnt rad;. reflexion.	6.a op.	*apparen..* b *eſt* ⊰*n* ah,
a *eſt* oculus, II *l'œil.*	6.a.op.	*apparen..* d *eſt* ⊰*n* ag,
Præpar.	7.a. op.	⊰*n* 1.*figur.* g *eſt ſupr.* h
cd, cb, aeg, afh & gh	7.a. op.	⊰*n*2.*figur.* h *eſt ſupr.* g
ſnt —;	concl. 6.a.opt.	*imag..* db *eſt* euerſa,
Req.π.demonſtr.		II *renuersée.*
imag.. db *eſt* euerſa, II *ren-uersée.*		

PROPOS. IX.

Obliquæ longitudines in planis ſpeculis, vt re ipſa ſe habent, ita apparent.

Les longueurs obliques dans les miroirs plats, paroiſſent comme elles ſont.

Hypoth.

bc *eſt obiect.*

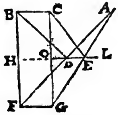
de *eſt* ſpeculum, II *le miroir plan.*

═*horizon.*

bd & ce *ſnt rad;. inciden.*

da & ea *ſnt rad;. reflexion.*

a *eſt* oculus, II *l'œil.*



Præpa.

Præpar.			Demonſtr.
		1. a cat	aceg *ſnt ⊰n vn plan.*
12. 1	bf & cg ⊥ *horizon.*	1. a cat.	abdf *ſnt ⊰n vn. plan.*
1&2. p. 1	adf & aeg *ſnt* —— ;	6 a op.	*apparen.*. c *eſt ⊰n* aeg,
		6. a. op.	*apparen.*. b *eſt ⊰n* adf.

Itaque, cùm C habeat ſuam imaginem in G, & B in F: ſintque C & G ad dextram intuentis, imago obiecti B C non erit euerſa, quòd erat demonſtrandum.

Partant, puiſque l'image de l'obiect C eſt en G, & celle de l'obiect B en F: & que C & G ſont au coſté droict de celuy qui regarde, l'image de l'obiect B C ne ſera pas renuerſée, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. X.

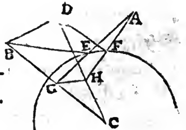
Obliquæ longitudines in conuexis ſpeculis in eodem ſitu apparent, in quo reuera ſunt.

Les longueurs obliques dans les miroirs conuexes, paroiſſent comme elles ſont.

Hypoth.

bd *eſt obiect.*

cbd *eſt* ſpeculum, II *le miroir conuex.*



be & df *ſnt rad;. inciden.*

ea & fa *ſnt rad;. reflexion.*

a *eſt* oculus, II *l'œil.*

		Demonſtr.
cb, cd, aeg, afh, & gh	6. a. opt.	*apparen.*. b *eſt ⊰n* aeg,
ſnt —— ;	6 a. cat	*apparen.*. d *eſt ⊰n* afh,

Itaque, cùm D habeat ſuam imaginem in H, & B in G: ſintque D & H ad dextram intuentis, imago obiecti, B D non erit euerſa, quòd erat demonſtrandum.

Partant, puiſque l'image de l'obiect D eſt en H, & celle de l'obiect B en G: & que D & H ſont au coſté droict de celuy qui regarde, l'image de l'obiect BD ne ſera pas renuerſée, ce qu'il falloit demõſtrer.

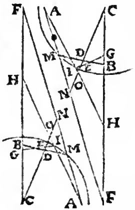
PROPOS. XI.

In cauis ſpeculis, ſublimitates & profunditates, quæ ſunt intra concurſum radiorum, euerſæ apparent, vt in planis ſpeculis: quæ autem ſunt extra concurſum, apparent vt re ipſa ſe habent.

Aux miroirs concaues, les hauteurs & profondeurs, qui ſont dans le concours des rayõs, paroiſſent renuerſées comme aux miroirs plats: mais celles qui ſont hors du concours, paroiſſent comme elles ſont.

Hypoth.

cmi *eſt* ſpeculũ, ⊔ *le miroir concau.*
de *&* gb *ſnt obiect;*
bdm *&* gei *ſnt rad;. inciden.*
ma *&* ia *ſnt rad;. reflexion.*
a *eſt* oculus, ⊔ *l'œil.*
cgbf *&* cden *ſnt* —;



Demonſtr.

6.a.opt. *apparen..* d *eſt* ∢*n* amn,
6.a.opt. *apparen..* e *eſt* ∢*n* aio,
6.a.opt *apparen..* g *eſt* ∢*n* aih,
6.a.opt. *apparen..* b *eſt* ∢*n* amf.

Itaque, cùm puncta extrema obiecti E D ſint intra concurſum radiorum, & puncta extrema alterius obiecti BG, extra cõcurſum eorundem radiorum M B & I G, ab oculo A emiſſorum, ſitque O N imago obiecti E D, & F H imago obiecti B G: perſpicuum eſt, eſſe euerſam imaginem obiecti E D, ſed non imaginem obiecti B G.

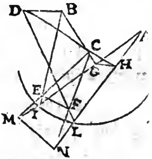
Partant, puis que les poincts extremes de l'obiect E D ſont au dedans du concours des rayons, & les poincts extremes B & G de l'autre obiect, hors du concours des meſmes rayons M B & IG, enuoyez de l'œil A, & que l'image de l'obiect E D eſt O N, & celle de l'obiect B G eſt F H: il eſt manifeſte, que l'image de l'obiect E D eſt renuersée, & non celle de l'obiect B G.

PROPOS. XII.

In cauis ſpeculis obliquæ longitudines intra concurſum radiorum poſitæ, apparent vt ſunt: quæ autem extra concurſum ſunt, euerſæ apparent.

Aux miroirs concaues les longueurs obliques dans le concours des rayons paroiſſent comme elles ſont: mais celles qui ſont hors du concours des rayons, paroiſſent renuersées.

Hypoth.



cil *eſt* ſpeculũ, ꟾ *le miroir concau.*

db & ef *ſnt obiect*;

dl & bi *ſnt rad; inciden.*

la & ia *ſnt rad; reflexion.*

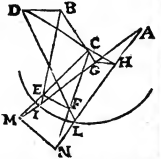
a *eſt* oculus, ꟾ *l'œil*,

dch, bcg, cem, cfn, aim, aln, gh & mn *ſnt* —;

Demonſtr.

1.2. cat. | ç, a, e, i, m *ſnt* ⫷*n vn. plan.*

1.2. cat. | c, a, f, l, n *ſnt* ⫷*n vn. plan.*



1.a.cat. c,a,d,l,h *ſnt* ⊰*n vn. plan.*
1.a.cat. c,a,b,i,g *ſnt* ⊰*n vn. plan.*
6.a.cat. *apparen..* e *eſt* ⊰*n* aim,
6.a.cat. *apparen..* f *eſt* ⊰*n* aln,
6.a.cat. *apparen..* d *eſt* ⊰*n* ah,
6.a.cat. *apparen..* b *eſt* ⊰*n* ag.

Itaque, cùm extrema puncta obiecti E F ſint intra concurſum radiorum, & extrema puncta alterius obiecti B D, extra concurſum eorundem radiorum AIB, & ALD, ab oculo A emiſſorum, ſitque M N imago obiecti E F, & G H imago obiecti B D: Liquet imaginem obiecti EF non eſſe euerſam, imaginem verò obiecti B D eſſe euerſam.

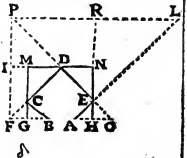
Partant, puis que les poincts extremes de l'obiect EF ſont au dedans du concours des rayons, & les poincts extremes B & G de l'autre obiect ſont hors du concours des meſmes rayons AIB & ALD enuoyez de l'œil A, & que MN eſt l'image de l'obiect EF, & GH celle de l'obiect BD: il appert que l'image de l'obiect EF n'eſt pas renuerſée, & que celle de l'obiect BD eſt renuerſée.

PROPOS. XIII.

Res eadem cerni poteſt per plura ſpecula plana.

Vne choſe peut eſtre veuë par pluſieurs miroirs plats.

Hypoth.



mg & nh *ſnt* 2|2 ⊰e, & ⊥ mn. α
mn, mg & nh *ſnt* ſpecula, *miroirs.*
md 2|2 dn *arbitr.* β
∠, mdc, nde, gcb, hea 2|2 ⊥. γ
bgf ⊥ mg, aho ⊥ nh, δ

dcf, deo, edp, ael, nmi, hnr *ſnt* —. ε
fp = gm, pl = in. θ◡
b *eſt obiect. &* a oculus, ıı *l'œil.*

Req.π.demonſtr.

apparen.. b *eſt* ⸢*n* l.

Demonſtr.

α.δ.θ. <; m, n, g, h, i, r *ſnt* ⅃,
γ 1cōſt. < idf 2|2 < edn, ıı < idp,
γ.1cōſt. < gcb 2|2 < dcm, ıı < gcf,
.2. 1 Δ; bgc, cgf, fdi, idp, per, rel, aeh, heo } *ſnt æquiang*; ⸢e.
16. 1 bc 2|2 cf, df 2|2 dp, ep 2|2 el,
6.a opt. *apparen..* b *π o*⸢*l* d *eſt* ⸢*n* dcf.
6.a.opt. conel. *apparen..* f *π o*⸢*l* e *eſt* ⸢*n* edp.
6.a.opt. *apparen..* p *π o*⸢*l* a *eſt* ⸢*n* ael.

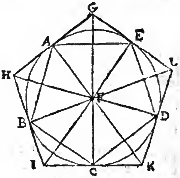
PROPOS. XIV.

Fieri poteſt vt eadē res ſpectetur per quotlibet ſpecula plana.

Il eſt poßible qu'vne choſe ſoit veuë par tant de miroirs qu'on voudra.

Hypoth.

fabcde *pentagon. æquilat. & æquiang.*
fa, fe, & fd *ſnt* —;
hg ⊥ fa,
gl ⊥ fe,



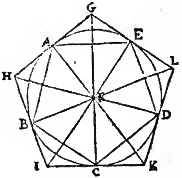
lk ⊥ fd,

hg, gl, & lk *ſnt* ſpecula, ‖ *miroirs.*

b *eſt obiect.*

c *eſt* oculus, ‖ *l'œil*,

ba, ae, ed & dc *ſnt rad;. inciden. & reflexion.*



Perſpicuum autem eſt, propter æqualitatem angulorum incidentiarum & reflexionum, obiectum B apparere in recta linea CD, cõtinuata directè verſus D.

Or il eſt manifeſte de l'égalité des angles d'incidences & de reflexions, que l'obiect B paroiſt en la ligne droicte CD, continuée directement vers D.

PROPOS. XV.

Fieri etiam poteſt, vt eadem res ſpectetur per quotlibet ſpecula conuexa vel caua.

Il eſt poßible außi, qu'vne meſme choſe ſoit veuë par pluſieurs miroirs conuexes ou concaues.

Si in angulis A, E, D præcedentis polygoni collocentur ſpecula conuexa vel caua, itavt ſemidiametri F A, F E, & F D ſint normales ad ſuperficies ſpeculorum, propter æqualitatem angulorum incidentiarum & reflexionum, obiectum B oculo C apparebit adhuc in recta C D, continuata directè verſus D, ſed non cum eadem diſtantia, quam habebat in ſpeculo plano: nec per quælibet ſpecula conca-

Soit mis aux angles A; E, D du polygone precedent des miroirs connexes ou concaues, en ſorte que les ſemidiametres F A, F E, & F D ſoient perpendiculaires aux ſuperficies des miroirs, à cauſe de l'égalité des angles d'incidences & de reflexions, l'obiect B à l'œil C paroiſtra encore en la ligne CD, continuée directement vers D, mais non auec la meſme diſtance qu'il paroiſſoit auoir au miroir plat: & ne pourra pas außi eſtre

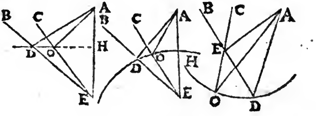
ua conſpici poterit, cùm imago debeat eſſe in radij viſus & catheti concurſu, vt demonſtrabitur in ſequente propoſitione.

veuë par toutes ſortes de miroirs concaues, veu que l'image doit eſtre au concours du rayon de la veuë & de la perpendiculaire, comme il ſera demonſtré en la propoſition ſuiuante.

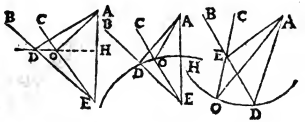
PROPOS. XVI.

In quolibet ſpeculo, imago apparet in concurſu catheti, cum radio ab oculo per punctum reflexionis directè producto.

En toute ſorte de miroirs, l'image paroiſt au concours de la perpendiculaire, & du rayon de l'œil continué directement par le poinct de reflexion.



Hypoth.		*Req. π. demonſtr.*
b & c *ſnt* oculi, *les yeux,*		e *eſt imag..* a,
a *eſt* ● *obiect.*		ae *eſt* ⊥ doh.
doh *eſt* ſpeculũ, *le miroir.*		*Demonſtr.*
ad & ao *ſnt rad;.inciden.*		
db & oc *ſnt rad;.reflexion.*	6.a.opt	*imag..*a *eſt in* bde,
bde, coe, & ae *ſnt* —.	6.a opt	*imag..* a *eſt in* coe,
ae *eſt interſect..plan;.* bda & coa.	1.concl 14.a.b	*imag..* a *eſt in* e.



Rectam autem A E ſuperficiei ſpeculi eſſe perpendicularem, perſpicuum fiet ſic. Per primum axioma catoptricæ, plana B D A E & C O A E ſpeculi ſuperficiei ſunt perpendicularia: igitur per 19. propoſ. 11. elem. illorum interſectio A E eidem ſuperficiei erit perpendicularis.

Que la ligne droicte A E eſt perpendiculaire à la ſuperficie du miroir, on le demonſtrera ainſi. Par le 1. axiome de la catoptrique, les plans B D A E & C O A E ſont perpendiculaires à la ſuperficie du miroir : par conſequent par la 19. propoſ. de l'11. des elem. leur commune interſection A E ſera auſſi perpendiculaire à la meſme ſuperficie du miroir.

Huic demonſtrationi erit etiam locus, ſi ſumatur BC pro diametro pupillæ vnius oculi.

Ceſte demonſtration pourra auſſi ſeruir, ſi on prend BC pour le diametre de la prunelle d'vn œil.

COROLL. I.

Ex hoc theoremate ſequitur, ſi punctum interſectionis catheti, & radij ab oculo per punctum reflexionis producti, non ſit ob oculos, obiectum non cerni.

De ceſte demonſtration s'enſuit, que ſi l'interſection de la perpendiculaire, & du rayon de l'œil continué par le poinct de reflexion, n'eſt deuant noſtre veuë, qu'on ne pourra pas voir l'obiect.

COROLL. II.

Perſpicuum quoque eſt, in ſpeculis planis diſtantiam ab oculo

Il eſt manifeſte auſſi, qu'aux miroirs plats la diſtance de l'œil à

ad imaginẽ eſſe æqualem omniũ radiorum incidentium & reflexorum aggregato : Ideoque in 13. propoſ diſtantia ab oculo A ad imaginem obiecti B, quæ eſt L, erit æqualis aggregato radiorum BC, CD, DE & EA. In conuexis autem ſpeculis, quo longius obiectum diſtat à ſpeculo, eo propinquiorem eſſe centro ſpeculi imaginem.

l'image eſt égale à la ſommé de tous les rayons d'incidences & de reflexions : Et par conſequent en la 13. propoſition, la diſtance de l'œil A à l'image de B, qui eſt L, ſera égale à l'aggregé des rayons BC, CD, DE, & EA. Mais qu'aux miroirs conuexes, l'image eſt d'autant plus pres du centre du miroir, que l'obiect eſt plus eſloigné du miroir.

PROPOS. XVII.

Si in cauum ſpeculum ab oculo ſiue puncto lucente tres radij incidant, vnus quidem per centrum, duo verò à centro inæqualiter remoti, horum qui remotior eſt, inferius cum eo, qui per centrum concurret.

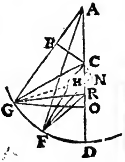
Si de l'œil ou d'vn poinct luiſant tombent trois rayons dans vn miroir concaue, l'vn par le centre, & les deux autres eſloignez inégalement du centre, de ces deux cy le plus eſloigné du centre, rencontrera le diametre plus loin du centre.

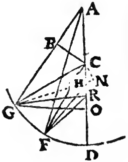
Hypoth.

cgd *eſt* ſpeculum, II *miroir concau,*
a *eſt* oculus, II *l'œil,*
acd, af, ag *ſnt rad;. inciden.*
fh & gr *ſnt rad;. reflexion.*

Req. π. demonſtr.

dr *eſt* 2|3 dh.





Præpar.

<table>
<tr><td>1. p. 1</td><td>gc, fc, ghn ſnt —— ;</td></tr>
<tr><td>12. 1</td><td>go ⊥ ad, cb ⊥ ga, cn ⊥ gn. α</td></tr>
</table>

Demonſtr.

<table>
<tr><td>7. 3</td><td>gh 3|2 fh, fa 3|2 ga. β</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>α. 32. 1</td><td>△gho ſml. △chn. γ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>α. 32. 1</td><td>△gao ſml. △cab. δ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ſuppoſ.</td><td><cgh 2|2 <cga. ε</td><td>δ. 4. 6</td><td>ga π ac 2|2 go π cb,</td></tr>
<tr><td>γ. c. 4. 6</td><td>go π cn 2|2 gh π hc,</td><td>λ. 13. 5</td><td>go π cn 3|2 go π cb,</td></tr>
<tr><td>β. 8. 5</td><td>gh π hc 3|2 fh π hc,</td><td>10. 5</td><td>cn 2|3 cb.</td></tr>
<tr><td>13. 5</td><td>go π cn 3|2 fh π hc. θ</td><td>5. 1.</td><td><cga 3|2 <cgh,</td></tr>
<tr><td>1. cato.</td><td><cfh 2|2 <cfa,</td><td>1. catop.</td><td><cgr 2|2 <cga,</td></tr>
<tr><td>3. 6</td><td>fh π hc 2|2 fa π ac,</td><td>1. a c</td><td><cgr 3|2 <cgh,</td></tr>
<tr><td>θ. 13. 5</td><td>go π cn 3|2 fa π ac. λ</td><td>concl. 9. a. 1</td><td>dr 2|3 dh.</td></tr>
<tr><td>β. 8. 5</td><td>fa π ac 3|2 ga π ac,</td><td></td><td></td></tr>
</table>

PROPOS. XVIII.

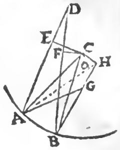
Si ab oculo, vel aliquo punẽto lucente in cauum ſpeculum præter centrum radius cadens reflectatur, atque in reflexum à centro perpendicularis agatur: quicunque radius ab eodem puncto à centro remotior in ſpeculum ceciderit, infrà caſum perpendicularis

Si vn rayon tiré de l'œil, ou de quelque poinct luiſant, tombant dans vn miroir concaue, ſans paſſer par le centre, reflechiſt, & ſur la ligne reflechie, on mene du centre vne perpendiculaire : tout autre rayon, lequel eſtant tiré du meſme poinct, & paſſant plus loin du centre, tombe dans le

ılli reflexo congredietur. | *miroir concaue, rencontre le rayon reflechy au deſſous de la perpendiculaire.*

Hypoth.

cab *eſt* ſpeculum, ıı *miroir concau.*
db *&* da *ſnt rad;. inciden.*
bh *&* ag *ſnt rad;. reflexion.*
ch ⊥ bh, cf ⊥ db.



Req. π. demonſtr.
bg 2|3 bh.

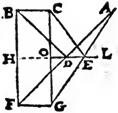
	Præpar.	1. a. c	ce 3|2 ch,
.. p. 1	ac *&* ah *ſnt* ——.	α. 19. 1	ch 3|2 co,
12. 1	ce ⊥ ad, co ⊥ ah. α	1. a. c	ce 3|2 co,
	Demonſtr.	5. 1.	∠cad 3|2 ∠cao,
ſuppoſ.	∠cah 2|2 ∠cad.	1. catop.	∠cag 2|2 ∠cad,
4. d. 3	ce 3|2 cf,	1. a. c	∠cag 3|2 ∠cao, ıı cah
1. catop.	cf 2|2 ch,	concl. 9. a. 1	bg 2|3 bh.

PROPOS. XIX.

In planis ſpeculis dextra apparent ſiniſtra, & ſiniſtra dextra: itemque ſimulacrum æquale apparet aſpectabili: ſimulacrum etiam & aſpectabile æqualiter diſtant à ſpeculo.

Aux miroirs plats le coſté droict paroiſt eſtre le gauche, le gauche eſtre le droict, l'image égale à l'object, & eſloignée du miroir autant que l'object.

Hypoth.



bc *eſt obiect.*
de *eſt* ſpeculum, II *le miroir*
= *horizon.*
bd *&* ce *ſnt rad;.inciden.*

da *&* ea *ſnt rad;.reflexio.*	bf *&* cg ⊥ *horizon.*
a *eſt* oculus, II *l'œil,*	adf, aeg, *&* fg *ſnt* —;

Req.π.demonſtr.

Species partis B, quæ eſt dextra obiecti, efficere ſiniſtram partem imaginis, nimirum F.	*Que les eſpeces de la partie B, qui eſt le coſté droict de l'obiect, repreſentent le coſté gauche de l'image, à ſçauoir F.*

fg 2|2 bc, go 2|2 ec, fh 2|2 hb.

Demonſtr.

16.cato.	*imag..*b *eſt* ∢*n* f,	hyp. 1 concl.	<;eoc *&* eog *ſnt* ⊥;
16.cato.	*imag..*c *eſt* ∢*n* g,	26. 1 2 concl.	go 2|2 oc. α
1.catop.	<ceo 2|2 <ael,	d. α.	fh 2|2 hb,
15. 1	<oeg 2|2 <ael,	16.cato.	*apparen..*b *eſt* ∢*n* f,
1. a. 1	<ceo 2|2 <oeg.	16.cato.	*apparen..*c *eſt* ∢*n* g.

Quoniam autem per 7. catoptricæ imago obiecti BC eſt euerſa, ſi B ſit auris dextra hominis, F erit auris ſiniſtra eius imaginis.	*Or à cauſe que par la 7. de la catoptrique, l'image de l'obiect BC eſt renuerſée, ſi B eſt l'oreille droite de l'homme, F ſera l'oreille gauche de ſon image.*

PROPOS. XX.

In conuexis ſpeculis ſiniſtra apparent dextra, & dextra ſiniſtra: & imago minus abeſt à ſpeculo quàm aſpectabile.	*Aux miroirs conuexes le coſté gauche paroiſt eſtre le droict, le droict eſtre le gauche, & l'image eſt moins eſloignée du miroir que l'obiect.*

Hypoth.

bd *eſt obiect.*

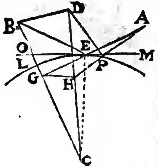
fel *eſt* ſpeculũ, II *le miroir conuex.*

be *&* df *ſnt rad;. inciden.*

ea *&* fa *ſnt rad;. reflexion.*

a *eſt* oculus, II *l'œil,*

ce, cb, cd, aeg, afh, gh *ſnt* —;



gh *eſt imag..* bd.

b *eſt par. dextr.. obiect.*

Req. π. demonſtr.

g *ñ eſt par. dextr.. imag.*

gl 2|3 lb.

Præpar.

1. p. 1 | ce *eſt* —.

11. 1 | oem ⊥ ec.

Demonſtr.

16 cato. | *apparen..* b *eſt* ⊰n g,

16 cato. | *apparen..* d *eſt* ⊰n h,

hyp. | b *eſt par. dextr. obiect.*

1. concl. 7. cato. | g *ñ eſt par. dext.. imag*

1. catop. | <beo 2|2 <aem,

15. 1 | <geo 2|2 <aem,

1. 2. 1 | <beo 2|2 <geo. β

16. 1 | <boe 3|2 ⌐,

3. a. b | <boe 3|2 <goe,

β. 32. 1 | <bge 3|2 <gbe,

19. 1 | be 3|2 ge, γ

β. 3. 6 | be π ge 2|2 bo π og,

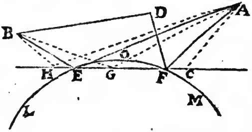
γ. 14. 5 | bo 3|2 og,

2 concl. 1. a. e | bl 3|2 lg.

PROPOS. XXI.

In conuexis ſpeculis imagines ſunt minores aſpectabilibus.

Aux miroirs conuexes les images ſont plus petites que les objects.



Hypoth.

eof *eſt* ſpeculum,
ɪɪ *le miroir conuex.*
bd *eſt obiect.*
be & df *ſnt rad;. inciden.*
ea & fa *ſnt rad;. reflexion.*
a *eſt* oculus, ɪɪ *l'œil,*
hefc *eſt* ſpeculum, ɪɪ *miroir plan.*
bh & dc *ſnt rad;. inciden.*
ha & ca *ſnt rad;. reflexion.*

Req. π. demonſtr.

<eaf *eſt* 2|3 <hac.

Demonſtr.

1. catop. | <bel 2|2 <aeo,
9. a. 1 | <beh 2|3 <bel, ɪɪ aeo. *α*

c. 1. cat. | <afm 2|2 <dfo,
9. a. 1 & 1. a. b | <afc 2|3 <dfo,
arbitr. | g *eſt* • .. *reflex.* ⫛*n* ef,
ſuppoſ. | bg & ga *ſnt rad;. inciden. & reflex.* .. • b.
1. catop. | <agf 2|2 <bge,
16. 1 | <beh 3|2 <bge,
16. 1 | <aeg 2|3 <agf,
1. a. e | <beh 3|2 <aeg, *γ contr. concl.* *α*
d. γ. | <afc 3|2 <dfg, *contr. concl.* *β*
21. a. 1 | g *ñ eſt* ⫛*n* ef.
concl. 9. a. 1 | <eaf 2|3 <hac.

Cùm igitur imago minor ap-

Partant, puis que l'image paroiſ-

pareat in ſpeculo conuexo quàm in plano, ſitque oſtenſum in 19. propoſ. imaginem æqualem aſpectabili apparere in ſpeculo plano: Conſtat in conuexis ſpeculis imaginem apparere miniorem aſpectabili.

plus petite en vn miroir conuexe qu'en vn miroir plat, & qu'il a eſté demonſtré en la 19. propoſ. qu'au miroir plat l'image paroiſt égale à l'obiect: Il eſt manifeſte qu'aux miroirs conuexes l'image paroiſt plus petite que l'obiect.

PROPOS. XXII.

In conuexis ſpeculis minoribus, imagines apparent minores.

Aux petits miroirs conuexes, les images paroiſſent plus petites.

Hypoth.

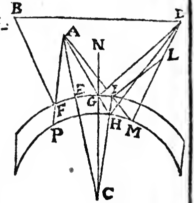
cfei & chm ſnt ſpecula, || *miroirs conuex*;

bd *eſt obiect.*

bf & dg ſnt *rad;. inciden.*

fa & ga ſnt *rad;. reflexion.*

a *eſt* oculus, || *l'œil.*



Præpar.

1. & 2. p. 1 | ca, cgn, agh, afp, chi, aim, md & il ſnt ——;

Req. π. demonſtr.

{*n* ſpeculo, || *miroir* ph. ●;. *reflexion*; ſnt {ntr. p & h.

Demonſtr.

ſuppoſ. | h *eſt* ●. *reflexion.*

1. catop. | <iha 2|2 <ihd. α

1. catop. | <nga 2|2 <ngd. β

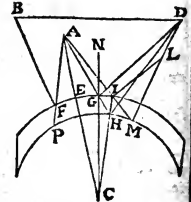
16. 1 | <iha 3|2 <hgc,

15. 1 | <hgc 2|2 <nga,

1. a. c | <iha 3|2 <nga. γ

α | <dha 2|2 2<iha,

β | <dga 2|2 2<nga,



y. 4.a c | <dha 3|2 <dga, ♪

| *contr.16. 1.*

ſuppoſ. | m *eſt* ●. *reflexion.*

4. cato. | gd & il *ſnt diuergen*;

d. ♪. | <aml 3|2 <ail. ε

| *contr. 16. 1.*

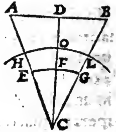
d. ♪. concl. | p, *ñ eſt* ●. *reflexion.* θ

♪ε θ1121 | ● ;. *reflexion*; *ſnt* ⟨*ntr.* p & h.

PROPOS. XXIII.

In conuexis ſpeculis, aſpectabilium imagines plerunque apparent conuexæ.

Aux miroirs conuexes, les images des objects le plus ſouuent paroiſſent conuexes.



Hypoth.

chl *eſt* ſpeculum, II *miroir conuex.*
ab *eſt* —— *obiect.*
efg *eſt imag*.. ab,
ca 2|2 cb, ad 2|2 db.

Req. π. demonſtr.

efg *ñ eſt* ——.

Demonſtr.

c. 5. 1 | cd ⊥ ab,
19. 1 | ca & cb 3|2 cd,
15. d. 1 | ch & cl 2|2 co,
5. a. 1 | ha & lb 3|2 od,
2c. 16ca. | he & lg 3|2 of,
5. a. b | ce & cg 2|3 cf,
concl. 4. d. 1 | efg *ñ eſt* ——.

PROPOS. XXIV.

Si oculus ponatur in centro ſpeculi concaui, ſeipſum :ernet tantùm.

Oculo collocato in centro ſpeculi concaui, nullum aſpectaile cerni præter oculum, ſequiur ex coroll. 6. prop. catopt. Sed ıon conſtat oculum ſe ipſum ernere: cùm enim totus oculus ıon poſſit eſſe in centro ſpeculi, ıihil præter partem, quæ eſt in entro poterit conſpici, cuius nago erit toti ſuperficiei conauæ æqualis, valdeque confuſa, ropter nimiam radiorum conergentiam.

Si on met l'œil au centre d'vn miroir concaue, il ſe verra ſeulement ſoy-meſme.

L'œil eſtāt au centre d'vn miroir cōcaue, qu'il ne peut voir autre choſe que ſoy-meſme, il eſt manifeſte du coroll. de la 6. propoſ. de la catopt. mais il ne s'enſuit pas qu'il ſe voye ſoy-meſme: car l'œil ne pouuant eſtre entieremēt au cētre du miroir, il n'y aura que la partie qui ſera au centre qui puiſſe eſtre veuë, l'image de laquelle ſera égale à toute la ſuperficie concaue du miroir, & ſera tres-confuſe, à cauſe de la trop grande conuergence des rayons.

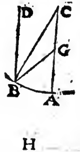
PROPOS. XXV.

In ſpeculis concauis, diantia à centro ſpeculi ad ınctum in quo radius re:xus ſecat diametrum rao incidentiæ parallelam, perat quartam diametri ırtem.

Aux miroirs concaues, la diſtance du centre du miroir iuſques au poinct, où le rayon reflechy coupe le diametre parallele au rayon d'incidence, excede le quart du diametre.

Hypoth.

:ab *eſt* ſpeculum, *le miroir concau.*
lb *eſt rad.. inciden.* &
ɔg *rad.. reflexion.*
b *eſt* = ca.



Req.π.demonſtr.

gc eſt 3|2 $\frac{1}{2}$ ca.

Demonſtr.

2.29.1 ∠bcg 2|2 ∠cbd,

1.catop. ∠gbc 2|2 ∠cbd,

1.a.1 ∠bcg 2|2 ∠gbc,

6.1 bg 2|2 gc,

7.1 bg 3|2 ga,

1.a.d gc 3|2 ga,

concl. 3.a.b gc 3|2 $\frac{1}{2}$ ca.



SCHOL.

Ex hac propoſ. & ex 21. primi elem. perſpicuum eſt, punctum, in quo radius reflexus BG ſecat diametrũ CA, eo minus diſtare à centro C, quo radius incidentiæ DB, diametro CA parallelus, fuerit propinquior centro C.

De ceſte propoſ. & de la 21. du 1. des elem. il eſt manifeſte, que le poinct, où le rayon reflechy BG coupe le diametre CA, eſt d'autant plus proche du centre C, que le rayon d'incidence DB, parallele au diametre CA, ſera proche du centre C.

PROPOS. XXVI.

In ſpeculis concauis, oculo conſtituto in vna medietate diametri, nihil cernet eorũ quæ ſunt in altera medietate eiuſdem diametri.

Aux miroirs concaues, l'œil eſtant conſtitué en vne moitié du diametre, ne verra rien de ce qui eſt en l'autre moitié du meſme diametre.

Omnia enim plana reflexionum rei viſæ tranſeunt per oculum & centrum ſpeculi, cùm ſint ſpeculi ſuperficiei perpendicularia, per 1. ax. opticum: ideoque ſe mutuò ſecabunt in diametro, in quo ſunt oculus & aſpectabile: vnde ſequitur, ex aſpectabili ſolius rectæ lineæ ſpecies in oculum profluere, nihilque conſpici, cùm recta linea

Car tous les plans des reflexions de l'obiect paſſent par l'œil & le centre du miroir, à cauſe qu'ils ſont perpendiculaires à la ſuperficie du miroir, par le 1. ax. de l'optique: & par conſequent ils s'entrecouppent au diametre, où ſont l'œil & l'obiect: D'où s'enſuit que de l'obiect il n'arriue en l'œil que les eſpeces d'vne ligne droicte, & qu'on ne verra rien, à cauſe que la

non ſit conſpicua, ob latitudinis defectum. Conſtat etiam ex loco imaginis, nihil conſpici: locus enim imaginis vnius oculi eſt in altero oculo per 16. propoſ. catopt.

ligne droicte eſt inuiſible pour n'auoir point d'eſpeſſeur. Il eſt manifeſte auſſi du lieu de l'image, qu'on ne peut rien voir: car le lieu de l'image de l'vn des yeux eſt en l'autre œil, par la 16. propoſition de la catoptrique.

PROPOS. XXVII.

In concauis ſpeculis, ſi oculi ita conſtituantur in dimetiente, vt vterque à centro æqualiter diſtet, neuter oculorum cernetur.

Hæc propoſitio ſequitur ex præcedente.

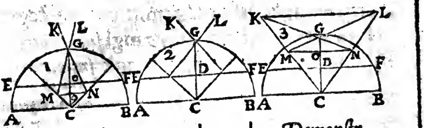
Aux miroirs concaues, ſi les yeux ſont conſtituez en ſorte, qu'ils ſoient eſloignez également du centre, ils ne ſe pourront voir l'vn l'autre.

Ceſte propoſition eſt vne conſequence de la precedente.

PROPOS. XXVIII.

Si caui ſpeculi ſemidiametrum bifariam ſeces, & puncto ſectionis, linea ad angulos rectos vtrinque ducatur, oculos autem ita collocares, vt æqualiter diſtent ab excitata ſemidiametro: neuter oculorum cernetur, ſiue ſint inter diametrum & eam ad angulos rectos ductam, ſiue in ipſa, quæ angulos rectos facit cum ſemidiametro.

Si vous coupez en deux parties égales le ſemidiametre d'vn miroir concaue, & du poinct de diuiſion vous tiriez vne perpendiculaire d'vn coſté & d'autre, & qu'en icelle perpẽdiculaire vous mettiez l'œil eſloigné également dudit ſemidiametre: les deux yeux ne ſe pourront voir l'vn l'autre, ſi on les met entre le diametre & la ligne tirée en angles droicts, ou en la ligne qui fait angles droicts auec le ſemidiametre.



Hypoth.

cagb *eſt ſemic.*
agb *eſt* ſpeculum, *miroir.*
ab *eſt diamet.*
cg ⊥ ab,
cd 2|2 dg. β
cdf ⊥ cg, mon ⊥ cg. γ
om 2|2 on. δ
m & n *ſnt* oculi, *les yeux,*
mg *eſt rad..inciden.*
gn *eſt rad..reflexion..*mg.
ng *eſt rad.. inciden.*
gm *eſt rad.. reflexion..*ng.

Req.π.demonſtr.

m & n *ſnt inuiſib;*

Præpar.

1. & 2. p. 1.	cm, cn, mgl, ngk } *ſnt* —;

Demonſtr.

	In Δ; com & con.
γδ.4.1	cm 2|2 cn. ε
γδ.4.1	∠ocm 2|2 ∠ocn. θ
	In Δ; cgm & cgn,
4.1	∠cgm 2|2 ∠cgn,
4.1	mg 2|2 gn,
	In. 1. figur.
γ.47.1	cm 2|3 mg,
θ.18.1	∠gcm, ⊓gcn, } 3|2 ∠cgm,
1. concl. 2.27.1	cn, & mgl } *ſnt diuerg;* λ
d. λ.	cm & ngk } *ſnt diuergen;*
	In 2. figur.
γ.47.1	cm 2|2 mg,
θ.5.1	∠gcm, ⊓gcn } 2|2 ∠cgm,
2 concl. 27.1	mg == cn. μ

d μ.	cm = ngk,	θ. 18. 1	∠gcm, ıı gcn 2|3 ∠cgm,
	dn 3. *figur.*	3. concl. 2. 17. 1	cnl & mgl *ſnt conuergen*; v
v. 47. 1	cm 3|2 mg,	d. v.	cm & ngk *ſnt conuergen*;

Cùm igitur in prima & ſecunda figura, CM & NGK non conueniant continuatæ verſus K, oculus M non conſpicietur ab oculo N: quòd imago obiecti M debeat apparere in concurſu perpendicularis MC & radij reflexionis NG, nec concurſus ille fiat ante oculum N. Pari ratione, non cernetur oculus N ab oculo M.

In tertia figura interſectiones fiunt in K & L, ideoque oculus M apparebit in K, & oculus N in L.

Partant, puis qu'en la premiere & ſeconde figure, CM & NGK eſtant continuez vers K, ne ſe rencontrent pas, l'œil M ne ſera pas veu de l'œil N: à cauſe que l'image de l'obiect M doit paroiſtre au concours de la perpendiculaire MC & du rayon de reflexion NG, lequel concours ne ſe fait point deuant l'œil N. Pour la meſme raiſon l'œil N ne ſera pas veu de l'œil M.

En la troiſieſme figure les interſections ſe font en K & L, & par conſequent l'œil M paroiſtra en K, & l'œil N en L.

PROPOS. XXIX.

In ſpeculis concauis, ſi oculi ſint extra diametrum, tam altitudo quàm latitudo faciei erit euerſa, ſimulacrumque apparebit inter faciem & ſpeculum, eo minus, quo facies fuerit à ſpeculo remotior.

Aux miroirs concaues, ſi les yeux ſont hors du diametre, tant la hauteur que la largeur du viſage ſera renuersée; & ſon image paroiſtra entre l'œil & le miroir, d'autant plus petite, que l'œil ſera plus eſloigné du miroir.

Hypoth.

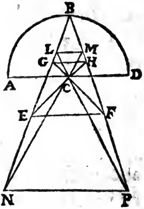
cabd *eſt* ſpeculum, ıı *le miroir.*

ad *eſt diamet.*

ben & bfp *ſnt* —;

e&f,∥ n&p *ſnt* oculi,∥ *les yeux.*

ech, fcg, gh, ncm, pcl, lm *ſnt*—;



Demonſtr.. req.

16.cato. | *apparen* .e *eſt* ⅎ*n* h. α

16.cato. | *apparen*..f *eſt* ⅎ*n* g. α

16 cato. | *apparen*..n *eſt* ⅎ*n* m. β

16 cato. | *apparen*..p *eſt* ⅎ*n* g. β

1.concl. α | gh *eſt euerſ.*

1.concl. β | lm *eſt euerſ.*

4 6:14.5 | lm 2|3 gh.

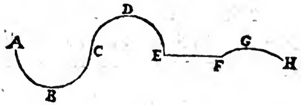
3.concl | *altitud..imag.* gh, ∥ lm, *eſt euerſ.*

12.cato. 4.cõcl. α.β. | gh, ∥ lm *eſt* ⅎ*ntr.* b & c ∥ n.

PROPOS. XXX.

Speculum eiuſmodi conſtrui poteſt, vt in eo plures facies appareant, quædam maiores, quædam minores: quædam propiores, quædam remotiores: & earum dextræ partes à dextris, & ſiniſtræ a ſiniſtris appareant.

On peut faire vn miroir, dans lequel on verra pluſieurs viſages, les vns plus grands, les autres plus petits: les vns plus proches, les autres plus eſloignez: & que les parties droictes d'iceux paroiſſent à droict, & les gauches à gauche.



Hypoth.

abc *eſt* ſpeculum, II *miroir conuex.*
cde *eſt* ſpeculum, II *miroir concau.*
ef *eſt* ſpeculum, II *miroir plan.*
fgh *eſt* ſpeculum, II *miroir concau..ſphær.majr.*

Igitur, ſi facies intuentis ſit in M, per 19. propoſ. catoptr. in ſpeculo plano E F, eius imago ipſi faciei æqualis, & æqualiter à ſpeculo diſtans apparebit.

In conuexo A B C per 20. & 21. catoptr. imago apparebit minor, minuſque diſtans à ſpeculo.

In concauo C D E minoris ſphæræ, per 29. catoptr. apparebit citra ſpeculum, minor, & euerſa.

In concauo F G H maioris ſphæræ, per 12. catoptr. non erit euerſa, nec citra ſpeculum, maiorque apparebit.

Partant, ſi le viſage de celuy qui regarde eſt en M, par la 19. propoſ. de la catoptr. dans le miroir plat E F, l'image paroiſtra égale à ſon obiect, & autant eſloignée du miroir qu'iceluy obiect.

Dans le conuexe A B C, par les 20. & 21. de la catoptr. elle paroiſtra plus petite & moins eſloignée du miroir.

Dans le concaue C D E d'vne moindre ſphere, par la 29. de la catoptrique, elle paroiſtra au deça du miroir, plus petite, & renuerſée.

Dans le concaue F G H d'vne plus grande ſphere, par la 12. de la catoptr. elle ne paroiſtra pas renuerſée, ny au deça du miroir, & ſemblera plus grande.

PROPOS. XXXI.

A concauis ſpeculis Soli oppoſitis, ignis accenditur.

Les miroirs concaues expoſez au Soleil, bruſlent.

Hypoth.

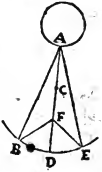
a *eſt* Sol, ‖ *le Soleil.*

cbe *eſt* ſpeculum, ‖ *le miroir concau.*

∠dab 2|2 ∠dae,

cf, fb, fe, *ſnt* 2|2 *&c. p* 25. *catoptr.*

⌒bd 2|3 15. *grad.*



Quoniam AB eſt ferè parallela AD, omnes Solis radij incidentes in circumferentiam circuli, à polo D, & interuallo BD deſcripti, per 25. catoptr. reflectuntur ad idem punctum circa F: aliorumque circulorum radij, eodem polo D deſcriptorum, concurrent ad idem ferè punctū F. Vnde perſpicuum eſt in ſpeculis concauis, propè quartam diametri partem fieri incenſiones.

A cauſe que AB eſt preſque parallele à AD, tous les rayons d'incidences du Soleil en la circonference du cercle deſcriptes du pole D & internalle DB, par la 25. de la catoptrique, reflechiront à vn meſme poinct vers F, & de meſme les rayons qui tomberont aux circonferēces des autres cercles deſcrits du pole D, ſe rencontreront en vn meſme poinct vers F. D'où s'enſuit que les miroirs concaues, bruſlent enuiron au quart du diametre.

SCHOL.

Quoniam omnes radij per centrum C tranſeuntes reflectuntur ad idem centrum C, neceſsè calorem duplicari ad centrum C: ſed non inde ſequitur, combuſtionem fieri ad centrum C:

A cauſe que tous les rayons qui paſſent par le centre C retournent auſſi au meſme centre C, il eſt neceſſaire que la chaleur ſoit doublée au cētre C: mais il ne s'enſuit pas de là que le miroir bruſle au centre C:

collocato enim combuſtibili in centro C, nullus radius inciden- tium aut reflexorum per centrum tranſibit, ideoque combuſtio, non ad centrum, ſed ad F circa quartam diametri partem fiet.

car ayant mu la matiere combuſtible au centre C, les rayons ne pourrôt paſſer par ce centre, ny par conſequent reflechir au meſme centre: partant le miroir concaue bruſlera non au centre, mais enuiron au quart du diametre, à ſçauoir en F.

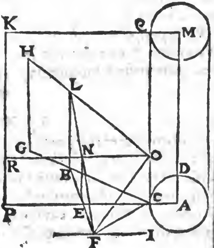
PROPOS. XXXII.

Manente puncto viſibili in plano baſis cylindri recti, motoque oculo in recta eidem plano perpendiculari, mutatio puncti reflexionis, radiorum incidentiæ reflexionis illius puncti, fiet in eadem recta linea cylindri baſi perpendiculari.

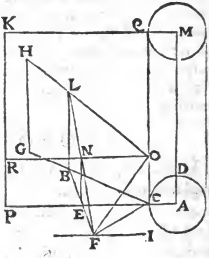
Vn poinct de l'object demeurant immobile ſur le plan de la baſe d'vn cylindre droict, ſi l'œil change de place en vne ligne perpendiculaire au meſme plan de la baſe, le changement du poinct de reflexion des rayõs d'incidence & de reflexion dudit poinct, ſe fera en vne meſme ligne droicte perpendiculaire à la baſe du cylindre.

Hypoth.

acdmq *eſt cylindr.*
acd *eſt* ⊙.. *baſ..cylindr.*
am *eſt ax..cylindr.*
am *eſt* ⊥ *plan.*adfgp.
• f *eſt obiect.*
fc *eſt rad.. inciden.*
cg *eſt rad.. reflexion.*
acp *eſt* —,



amkp *eſt plan. p ax.*
<fcp 2|2 <gcp; β
gh ⊥ *plan.* adfgp. γ
h *eſt* oculus, ıı *l'œil.*
fi = pa, δ
•; i, f, o, r, h *ſnt in vn. plan.*
fo & ho *ſnt* —;
or *eſt interſect. plan*; if ho, & amkr.



Req. π. demonſtr.

<roſ 2|2 <roh.

Præpar.

3. 1	cb 2|2 cf. ε
22. 11	bl ⊥ *plan.* adfg. θ
1. p. 1	fl *eſt* —.
	Demonſtr.
hyp.	ac 2|2 & = mq,
33. 1	cq 2|2 & = am,
β1. 4. 1	fe 2|2 eb. κ
δ1. 4. 1	<cef 2|2 <ceb,
10. d. 1	∠; cef & ceb *ſnt* ⌋; λ
6. 11	co, gh, bl *ſnt* = {e.
7. 11	•; c, b, g, h, l, o *ſnt in vn. plan.*

α. 18. 11	amkp ⊥ *plan.* adfgp
θ. 18. 11	Δfbl ⊥ *plan.* adfg. μ
	en *eſt interſect.* ▭. amkp & Δfbl.
19. 11	en ⊥ *plan.* adfg. ν
6. 11	en = bl.
κ. 2. 6	fn 2|2 nl. ϖ
δλ. 29. 1	<efi *eſt* ⌋,
μ. l. 1. op	fi ⊥ Δfbl,
18. 11	*plan.* fiorh ⊥ Δfbl,
λν.	<; ceb & cen *ſnt* ⌋;
4. 11	ec ⊥ Δfbl,
18. 11	*plan.* amkp ⊥ Δfbl

hyp.	no *eſt interſect..plan;* fiorh & amkp,	3. d. 11 concl. ϖ. 4.1	∠; onf & onl *ſnt* ⊥; ∠nof 2|2 ∠nol.
19. 11	no ⊥ △fbl,		

SCHOL.

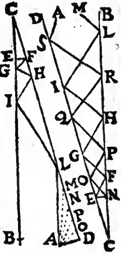
Si ſpeculum planum tangat latus cylindri CQ, eadem demonſtratione oſtendetur, tranſlato oculo à G in H, punctum reflexionis tranſire quoque in ſpeculo plano à C in O.

Si vn miroir plat touche le coſté du cylindre CQ, on demonſtrera par la meſmé demonſtration, que tranſpoſant l'œil de G en H, le poinct de reflexion ira de C en O au miroir plat.

PROPOS. XXXIII.

Si duo ſpecula plana angulo acuto ad inuicem ſint inclinata: radius opticus ab vno ad alterum ductus, ſiue ſit perpendicularis alteri ſpeculorum, ſiue acutos cum vtroque efficiat angulos, mutuis reflexionibus, progredietur ad partes communis ſpeculorum ſectionis oppoſitas, donec angulus reflexionis fuerit vel æqualis vel minor angulo inclinationis ſpeculorum: angulique reflexionum, ſeſe ſuperabunt exceſſu angulo inclinationis ſpeculorum æquali.

Si deux miroirs plats ſont inclinez l'vn à l'autre, & que leur angle d'inclination ſoit aigu: le rayon optique, qui tombera de l'vn à l'autre, ſoit qu'il ſoit perpendiculaire à l'vn des miroirs, ſoit qu'il face angles aigus auec l'vn & l'autre miroir, par reflexions alternes d'vn miroir à l'autre, ira vers la partie oppoſée à la commune ſection des miroirs, iuſques à ce que l'angle de reflexion ſoit deuenu égal, ou plus petit que l'angle d'inclination des miroirs: & les angles de reflexions, ſe ſurmonteront l'vn l'autre d'vn excez égal à l'angle d'inclination des miroirs.



Hypoth.commun.

<bcd 2|3 ⌋,

bc & dc *ſnt* ſpecula, II *les miroirs.*

Hypoth. 1.

<cef *eſt* ⌋,

ef, fg, gh, *&c. ſnt radi; inciden. & reflexion.*

Req.π.demonſtr.

<gfd, II <cfe~<c 2|2 <fgc,

<fgc, II <hgb~<c 2|2 <ghc, II <ihd, *&c.*

Demonſtr.

1.catop. | <cfe 2|2 <gfh,

1.catop. | <fgc 2|2 hgb, *&c.*

1.concl. 32. 1 | <gfd~<c 2|2 <fgc, II hgd,

2 concl. 32. 1 | <hgb~<c 2|2 <ghc, II ihd, *&c.*

COROLL. I.

Hinc ſequitur, numerum, per quem quantitas anguli C metitur 90. gradus, auctum vnitate, ſi in diuiſione remaneat aliquid, eſſe æqualem numero reflexionum E, F, G, H, I, L.

D'où s'enſuit, que le nombre par lequel la quantité de l'angle C meſure 90. degrez, eſtant augmenté d'vne vnité, s'il y a quelque reſte en la diuiſion, eſt égal au nombre des reflexions E, F, G, H, I, L.

COROLL. II.

Sequitur etiam, quot ſunt puncta reflexionum E, F, G, H, I, L,

Il s'enſuit auſſi, que le nombre des images que verra l'œil A en

tot ſui imagines in vtroque ſpeculo viſurum oculum in A conſtitutum. Nam, ſi anguli incidentiarum rectarum AD, AO, AP, AN, AM, AL, ſint æquales angulis incidentiarum rectarum FE, GF, HG, IH, LI, AL, omnes radij AD, AO, AP, AN, AM, AL reflectentur ad oculum A. Ideoque oculus A in ſpeculo DC cernet tot ſui imagines, quot ſunt puncta reflexionum.

en chaque miroir, eſt égal au nombre des poincts de reflexions E, F, G, H, I, L. Car, ſi les angles d'incidences, des lignes droictes A D, A O, A P, A N, A M, A L, ſont égaux aux angles d'incidences F E, G F, H G, I H, L I, A L, tous les rayõs A D, A O, A P, A N, A M, A L reflechiront à l'œil A. Par conſequent l'œil A verra dans le miroir D C autant de ſes images, qu'il y aura de poincts des reflexions.

Hypoth. 2.

<;cen *&* cne *ſnt* 2|3 ⊥.

ef, fg, gh, hi, il lm, *ſnt radj. inciden. & reflexion.*

no, op, pq, qr, rſ, ſa, *ſnt radj. inciden. & reflexion.*

m *eſt obiect.*

a *eſt* oculus, *II l'œil.*

In hac ſecunda hypotheſi oſtendetur quoque, vt in præcedente, numerum imaginum obiecti M, quas cernet in ſpeculo CD oculus in A conſtitutus, eſſe æqualem numero reflexionum radij AS, quæ ſunt S, R, Q, P, O, N.

En ceſte ſeconde hypotheſe ſera auſſi demonſtré, comme en la precedente, que le nombre des images de l'obiect M, que verra dans le miroir C D l'œil conſtitué en A, eſt égal au nombre des reflexions du rayon A S, qui ſont S, R, Q, P, O, N.

DEFINITIONES DIOPTRICÆ.

LES DEFINITIONS de la Dioptrique.

DEFINIT. I.

LENS eſt vitrum aut cryſtallus in forma diſci orbicularis, latior quàm profundior.

LA lunette eſt vn verre ou cryſtal en forme ronde, plus large qu'eſpais.

DEFINIT. II.

Conuexa lens eſt, quæ vel vtraque, vel vnâ ſolâ ſuperficie conuexa eſt, reliqua caua.

Idem intellige de caua, vocaturque vtraque communi vocabulo, pura.

Vne lunette ſe dit conuexe, qui a ſes deux ſuperficies conuexes, ou l'vne conuexe & l'autre concaue.

Il faut entendre le meſme de la concaue, & s'appelle l'vne & l'autre d'vn nom commun, pure.

DEFINIT. III.

Mixta lens eſt, quæ altera ſuperficie eſt conuexa, reliquâ caua.

Vne lunette ſe dit mixte laquelle a l'vne de ſes ſuperficies conuexe, & l'autre concaue

DEFINIT. IV.

Lens maioris circuli vel ſphæræ eſt, cuius ſuperficies eſt portio maioris ſphæræ: id eſt, ſphæræ habentis maiorem diametrum.

Vne lunette ſe dit, de plus grand cercle ou de ſphere, ſi ſa ſuperficie eſt partie d'vne plus grande ſphere: c'eſt à dire, d'vne ſphere qui a plus grand diametre.

DEFINIT. V.

Lens maioris ſegmenti eſt, quæ maiorem partem ſui circuli vel ſphæræ continet.

Vne lunette ſe dit, de plus grand ſegment, laquelle contient vne plus grande partie de ſon cercle ou ſphere.

DEFINIT. VI.

Tubus ſiue teleſcopium eſt inſtrumentum, quo res longinquas quaſi cominus aſpicimus.

Le teleſcope ou lunette d'approche, eſt vn inſtrument qui nous faict voir les choſes eſloignées de meſme que ſi elles eſtoient proches.

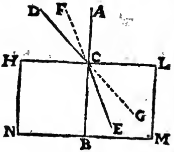
DEFINIT. VII.

Angulus refractionis eſt, quem radius obliquè incidens directè continuatus facit cum radio refracto.

L'angle de refraction eſt, celuy que fait le rayon rompu auec celuy d'incidence continué directement.

Digitized by Google

hlmn *eſt* medium *denſ.*
c *eſt* • .. *refraction.*
acb ⊥ hl,
dc *eſt rad.. inciden.*
ce *eſt rad.. refraction.*
dcg *eſt* —,
acd *eſt* <.. *inclination.*
ecg *eſt* <.. *refraction.*



Axiomata ſiue hypotheſes.

Les axiomes ou hypotheſes.

AXIOM. I.

Radij perpendiculares in medium denſius ingreſſi rectè procedunt : obliqui verò refringuntur, & refracti intra corpus accedunt verſus perpendicularem. Iidem egreſſi ex medio denſiori refringuntur, & refracti extra corpus denſum diſcedunt à perpendiculari.

Les rayons perpendiculaires entrant en vn medium eſpais vont directement ſans ſe rompre : les obliques ſe rompent, & la partie rompuë dans le medium eſpais s'approche de la perpendiculaire : & ſortant du medium eſpais ſe rompent auſſi, en s'eſloignans de la perpendiculaire.

AXIOM.

Digitized by Google

AXIOM. II.

Quo denſius eſt quodliet medium diaphanum eſpectu alterius rarioris, o maior eſt angulus refrationis radij obliquè ex vno nedio in alterū tranſeuntis.

Tant plus qu'vn medium diaphane eſt denſe au reſpect d'vn autre plus rare ; tant plus l'angle de refraction du rayon, qui paſſe d'vn medium en l'autre, eſt grand.

AXIOM. III.

Cryſtalli & vitri refractiones ſunt proximè æ-lem.

Les refractions du cryſtal & du verre ſont preſque égales entr'elles.

AXIOM. IV.

Angulus refractionis, qui it ingreſſu radij ab aëre in ryſtallum, vſque ad triceſimum inclinationis gralum, eſt quàm proximè ertia pars inclinationis.

L'angle de refraction, que fait vn rayon entrant de l'aire dans le cryſtal, iuſques au trentieſme degré d'inclination, eſt preſque la troiſieſme partie de l'inclination.

AXIOM. V.

Vires penetrandi diuerſa nedia diaphana, quibus poent radij optici, eadē proportione augentur vel miuuntur mutatione medioum: eademque eſt proportio inter vires penetrandi radij incidentis & refracti, quàm inter preſſus, quibus fficerentur, ſi æqualia ponlera ſuſtinerent.

Les puiſſances de penetrer diuers mediūs diaphanes, qu'ont les rayons optiques, s'augmentent ou diminuent proportionnellement par la mutation des mediums: & il y a meſme proportion entre les puiſſances des rayons d'incidence & de refraction, qu'entre les preſſemens qu'ils receuroient, des poids égaux, s'ils en ſouſtenoient.

Hypoth.

rlſq *eſt* medium *denſ.*

• a *eſt obiect.*

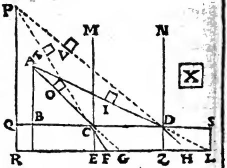
ac& ad *ſnt rad;. inciden.*

cf&dh *ſnt rad;. refract.*

acg,adl,fcp,hdp *ſnt*—;

pondera,u *poids*,o,i,t,u

ſnt 2|2 ꝗe.



His poſitis,in hoc 5.ax.dioptricæ concedi poſtulamus,eandem eſſe proportionem potentiæ penetrandi radij incidentis A C,ad potentiam penetrandi radij refracti CF, quàm potentiæ penetrandi radij incidentis A D ad potentiam radij refracti D H : eandemq. eſſe proportionem inter vires penetrandi radiorum A C & CF, quam inter momẽta quibus æqualia pondera O & T in ipſos grauitant.Ponimus autem, radios opticos pulſare ac premere mediũ inquo ſunt,eodem modo, quo in coroll.8. propoſ.mechanicę demõſtrauimus,pondus O in planum inclinatum A C, cui innititur,grauitare eo magis, quo angulus inclinationis BAC eſt maior. Vnde ſequitur, mutationem mediorum eſſe cauſam mutationis ponderum: &

Ces choſes eſtant ainſi premiſes, en ce 5. ax. de la dioptrique nous demandons qu'il ſoit concedé, qu'il y a meſme proportion de la puiſſance de penetrer du rayon A C à la puiſſance de penetrer du rayon rompu C F , que de la puiſſance de penetrer du rayon d'incidence A D à la puiſſance de penetrer du rayon rompu D H : & qu'il y a auſſi meſme proportion entre les puiſſances de penetrer des rayons A C & C F , qu'entre les preſſemens qu'ils reçoiuent des poids égaux O & T, qu'ils ſouſtiennent. Or nous ſuppoſons que les rayons optiques preſſent ou pouſſent le medium dans lequel ils ſont, de meſme qu'au coroll. de la 8. prop. des mechan. a eſté demonſtré, que le poids O preſſe ou pouſſe contre le plan incliné A C, ſur lequel il s'appuye, d'autant plus, que l'angle d'inclination B A C eſt grand. D'où s'en-

mutationem ponderum, mutationis inclinationis: quæ in denſiore medio minuuntur, & in rariore augentur ſicut pondera.

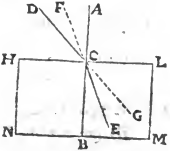
ſuit, que le changement du medium eſt cauſe du changement des poids, & le changement des poids, du changement des inclinations: leſquelles, de meſme que les poids, diminuent dans le medium plus denſe, & s'augmentent dans le medium plus rare.

Propoſitiones Dioptricæ.
Propoſitions de la Dioptrique.

PROPOS. I.

Si radius ex medio denſiore regrediatur per ingreſſus punctum, eodem angulo, quo in ingreſſu frangetur quoque in egreſſu.

Si vn rayon retourne d'vn medium eſpais par le meſme poinct, qu'il eſt entré, il ſe rompra autant en ſortant, qu'en entrant.



Hypoth.

hlmn *eſt* medium *denſ.*

acb ⊥ hl.

dc *eſt rad..inciden.* α

ecg *eſt* ∠..*refract..rad.*dc. γ

ec *eſt rad..inciden.*

Req.π.demonſtr.

*refractio..rad..*ec 2|2 ∠ecg.

Præpar.

1 p. 1	ecf *eſt* —. β

Demonſtr.

7.d.dio.	dcg *eſt* —.
hyp.	ec *eſt rad..inciden.*
α 22.ca	cd *eſt rad..refractio.*
β 7 d.di.	dcf *eſt* ∠..*refractio..rad.*ec
concl. 15. 1	∠dcf 2|2 ∠ecg.

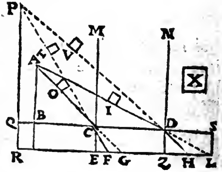
PROPOS. II.

Sinus inclinationum radiorum obliquè incidentium eandem inter ſe habent proportionem, quàm ſinus inclinationum radiorum refractorum.

Les ſinus des inclinations des rayons qui tombent obliquement, ont meſme proportion entr'eux, que les ſinus des inclinations des rayons rompus.

Hypoth.

q ſ l r *eſt* medium *denſ.*
a *eſt obiect.*
ac *&* ad *ſnt rad;.inciden.*
cf *&* dh *ſnt rad;.refract;*
mce *&* ndz *ſnt* ⊥ qſ. *α*



Req.π.demonſtr.

ſ.∠acm π ſ.∠adn 2|2 ſ.∠pcm π ſ.pdn.

Præpar.

2. p. 1 | acg, adl, fcp, hdp *ſnt* —,
12. 1 | ab *&* pq *ſnt* ⊥ qſ. β
arbitr. | x, o, i, t, v *ſnt* pondera, u *poids* 2|2 ≬e. γ

Demonſtr.

α.β.28.1 | pq, ab, mc, nd *ſnt* = ≬e.
29. 1 | < bac 2|2 < acm. δ
29. 1 | < bad 2|2 < adn. δ
γ.c 8 m | o π x 2|2 bc π ca. *

1.p6c.tr	ſ.<bac π *rad.* 2|2 bc π ca,	
11. 5	o π x 2|2 ſ.<bac π *rad.*	ε
γ.c.8.m	x π i 2|2 ad π bd,	
1 p6c tr	*rad.* π ſ.<bad 2|2 ad π bd,	
11. 5	x π i 2|2 *rad.* π ſ.<bad.	
ε. 22. 5	o π i 2|2 ſ.<bac π ſ.<bad.	θ
γ.c 8.m	t π x 2|2 qc π cp.	
1.p5c.tr	ſ.<qpc π *rad.* 2|2 qc π cp,	
11. 5	t π x 2|2 ſ.<qpc π *rad.*	λ
γ.c 8 m	x π u 2|2 pd π qd.	
.p6c.tr	*rad.* π ſ.<qpd 2|2 pd π qd,	
11. 5	x π u 2|2 *rad.* u ſ.<qpd.	
λ. 22. 5	t π u 2|2 ſ.<qpc π ſ.<qpd.	μ
5 a.dio.	o π t 2|2 i π u,	
11. 5	o π i 2|2 t π u,	
θμ. 11. 5	ſ.<bac π ſ.<bad 2|2 ſ.<qpc π ſ.<qpd,	
concl. δ.7.5	ſ.<acm π ſ.<adn 2|2 ſ.<pcm π ſ.<pdn.	ν
	Coroll.	
ν. 16.5	ſ.<acm π ſ.<pcm 2|2 ſ.<adn π ſ.<pdn.	

* In hac demonſtratione, & 5. ax. dioptricæ, pondera O, I, T, V, non ſecundum vera ſua pondera, ſed ſecundum grauitates, quibus in radios AC, AD, PC, PD grauitant, ſumuntur. Quæ quidem pondera O, I, T, V, per coroll. 8. propoſ. mechanicæ, ad

* *En ceſte demonſtration, & au 5. ax. de la dioptr. aux poids O, I, T, V, on n'attribuë pas leurs vrais poids, mais ſeulement les poids ſelon leſquels ils pouſſent contre les rayons AC, AD, PC, & PD. Leſquels poids O, I, T, V, par le coroll. de la 8. propoſ. des mechaniques,*

vera ſua pondera, eandem habent proportionem, quàm baſes triangulorùm rectangulorum ad hypothenuſas, quibus innituntur.

ont meſme proportion à leur vray poids, que les baſes des triangles rectangles à leurs hypothenuſes, ſur leſquelles ſont ſouſtenus leſdits poids.

SCHOL.

Quoniam ſinus angulorum 15. gradibus minorum eandem ferè inter ſe habent proportionem, quàm anguli quorum ſunt ſinus, ex 4. axiomate dioptricæ, & ex corollario huius propoſitionis ſequitur, cryſtalli refractiones, vſque ad quindecimum inclinationis gradum, eſſe ad ſenſum ſuis inclinationibus proportionales.

A cauſe que les ſinus des angles plus petits que 15. degrez, ont preſque meſme proportion entr'eux, que les angles deſquels ils ſont les ſinus, il eſt manifeſte du 4. axiome de la dioptrique, & du corollaire de celle-cy, que les refractions du cryſtal, iuſques au quinzieſme degré d'inclination, ſont preſque proportionnelles à leurs inclinations.

PROPOS. III.

Data refractione anguli cuiuſuis inclinationis, inuenire refractiones cęterorum angulorum maioris vel minoris inclinationis.

Eſtant donnée la refraction d'vn angle de telle inclination qu'on voudra, trouuer les refractions des autres angles de plus grande ou plus petite inclination.

Hypoth.

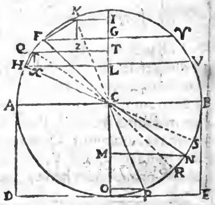
abed *eſt* medium *denſ.*

gco ⊥ ab,

hcf, fcr, pck, ncq *ſnt* —.

Exempl. 1.

∠..*inclination.*hcg } 2|2 30.*gr. eſt* D.



<..*refraction.* ſcn 2|2 11.*gr. eſt* D.

ergo. <..*inclination.* nco 2|2 19.*gr. eſt* D.

<..*inclinatio.* fcg 2|2 5.*gr. eſt* D,

Req. eſt <..*refraction.* rcp.

Operat. p logarith;

c.2.dio. | ſ.∠hcg π ſ.<nco 2|2 ſ.<fcg π ſ.<pco.

30*gr.* 19*gr.* 5*gr.* 3*gr.*15′.

969897 951264 894030 875397.

Explicatio operationis, *Explication de l'operation.*

951264+894030 *ſnt* 1845294.

1845294~969897 *eſt* 875397.

875397 *eſt logarith..* 3*gr.*15″ 2|2 <pco,

5*gr.*~3*gr.*15′. *eſt* 1*gr.* 45′ 2|2 <rcp.

Exempl. 2.

<..*inclination.* nco 2|2 19*gr. eſt* D.

<..*refraction.* qch 2|2 11*gr. eſt* D.

ergo. < .*inclination.* hcg 2|2 30*gr. eſt* D.

<..*inclination.* pco 2|2 3*gr.*15′ *eſt* D.

Req. eſt <..*refraction.* kcf.

Operat. p logarith;

c.1.dio. | ſ.∠nco π ſ.∠hcg 2|2 ſ.∠pco π ſ.∠fcg.

19*gr.* 30*gr.* 3*gr.*15′. 5*gr.*

951264 969897 875397 894030.

Explicat..operation.

969897+875397 *ſnt* 1845294.

1845294~951264 *eſt* 894030.

894030 *eſt logarith.*. 5 *gr.* 2|2 <fcg.

5 *gr.*~3 *gr.* 15′ *eſt* 1 *gr.* 45′ 2|2 <kcf.

Ex his exemplis perſpicuum eſt, ſi aliqua obſeruatione innoteſcat, quanta ſit refractio radij cognitæ inclinationis, per trigonometriam poſſe indagari refractiones cæterorum radiorum maioris vel minoris inclinationis: ſequentes refractiones, methodo hic tradita inuentæ, reperiuntur in lib. harmonicorũ Gallicè edito doctiſſ. P. Merſenni.

De ces exemples il eſt manifeſte, que ſi on a recognu par obſeruation la quantité de la refraction d'vn rayon d'inclination cogneuë, qu'on pourra trouuer par la trigonometrie operant comme cy deſſus, les refractions des autres rayons de plus grãde ou petite inclination: les refractions ſuiuantes ſe trouuent dans le liure de l'Harmonie imprimé en François du tres-docte P. Merſenne.

Inclin. Grad.	*Refract.* G.	M.	*Refract.* G.	M.	*Inclin. Grad.*	*Refract.* G.	M.	*Refract.* G.	M.
5	1.	45	1.	55	35	13.	4	14.	14
10	3.	30	30.	50	40	15.	16	15.	35
15	5.	18	5.	47	45	17.	36	19.	5
20	7.	8	7.	48	50	20.	5	21.	44
25	9.	2	9.	51	55	22.	46	24.	35
30	11.	0	12.	0	60	25.	41	27.	38
					90	49	22	51.	50

In hac tabella ſunt tres columnæ, quarum prima continet inclinationes radiorum in mediũ denſius incidentium: ſecunda & tertia continent refractiones radiorum primæ columnæ, ſcilicet in ſecunda columna ratione refractionis 11. gr. & in tertia 12. gr. pro 30. graduum inclinatione.

En ceſte table il y a trois colomnes, la premiere deſquelles contient les inclinations des rayons d'incidences en vn medium plus denſe: en la ſeconde & troiſieſme ſont les refractions des rayons de la premiere colomne, à raiſon de 11. & 12. degrez de refraction pour 30. degrez d'inclination.

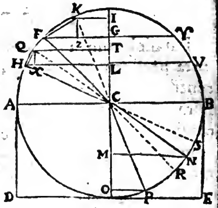
PROPOS. IV.

Radiorum incidentium, quo maior eſt inclinatio, eo quoque maior eſt refractio.

Les refractions des rayons d'inclination ſont d'autāt plus grandes, que leur inclination eſt grande.

Hypoth.

abed *eſt* medium *denſ.*
cakbp *eſt* ⊙.
ico ⊥ ab.
hc *eſt rad..inciden.*
cn *eſt rad.. refractio..*hc.
fc *eſt rad..inciden.*
cp *eſt rad..refractio..*fc,
< gch 3|2 < gcf.



Præpar.

	hcſ, fcr, ⎫ *ſnt* —.	15. 1	∠ncm 2|2 ∠qcg.
. p. 1	ncq,pck ⎭	16. 1	qt 2|2 nm,
12. 1	hlu,fgy,po,nm,qt,	15. 1	∠pco 2|2 ∠kci,
	ki *ſnt* ⊥ gm,	16. 1	ki 2|2 po,
12. 1	qx ⊥ hl, kz ⊥ fg,	c.2.dio.	hl π nm 2|2 fg π po,
1. p. 1	hq & fk *ſnt* —.	7. 5	hl π qt, ∪ xl,
	Req.π.demonſtr.		fg π ki, ∪ zg,
	< ſcn 3|2 < rcp.	c.19.5	hl π hx 2|2 fg π fz,
	Demonſtr.	15. 3	hl 3|2 fg,
conſtr.	hcſ, fcr, ⎫ *ſnt* —.	14. 5	hx 3|2 fz. α
	ncq.pck ⎭	9. a. 1	⌒qyu 3|2 ⌒ky,

21. 6	∠uhq 3|2 ∠yfk,	13. 5	hq π fz 3|2 fk π fz,
conſtr.	∠;hxq & fzk ſnt ⅃;	10. 5	hq 3|2 fk,
a. 8. 5	hq π fz 3|2 hq π hx,	concl. 33. 6	∠hcq, ⊔ ſcn } 3|2 { ∠fck, ⊔ rcp.
a. I. ſop.	hq π hx 3|2 fk π fz,		

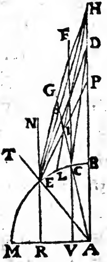
PROPOS. V.

Parallelorum radiorum intra perſpicuum orbem à centro inæqualiter diſtantium, remotior cum axe ſibi parallelo propius ſphæræ concurret, quàm propinquior.

Des rayons paralleles en vne ſphere tranſparente, & eſloignez inégalement du centre, le plus eſloigné conuient auec l'axe qui luy eſt parallele plus pres de la ſphere, que le plus proche.

Hypoth.

abcm *eſt* ⊙.
mabe *eſt* medium *denſ.*
abh, ucf, ren *ſnt* ═ {e. & ⊥ am. a
uc & re *ſnt rad;. inciden.*
cd *eſt rad.. refractio..* uc,
ep *eſt rad.. refractio..* re,
⌒be 3|2 ⌒bc.



Req.π.demonſtr.

p *eſt* {n bd.

Præpar.

arbitr. | h *eſt* {n dh,

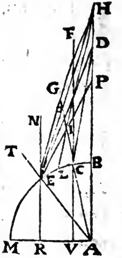
p.1 | ed, eh, acg, & aet ſnt ——.

Demonſtr.

29.1 | <cab 2|2 <acu. <eab 2|2 <aer.
d. cat. | <acu, ц cab *eſt inclinatio..* uc π ⌒bce.
d. cat. | <gcd *eſt inclinatio..* cd π ⌒bce,
d. cat. | <aer, ц eab *eſt inclinatio..* re π ⌒bce,
d. cat. | <tep *eſt inclinatio..* ep π ⌒bce,
diop. | ſ.∠acu, ц cab π ſ.∠gcd 2|2 ſ.∠aer, ц eab π ſ.∠tep.
p6.c.tr | ſ.∠cab π ſ.∠gcd 2|2 ad π dc,
p6.c.tr | ſ.∠eab π ſ.∠tep 2|2 ap π pe.
11.5 | ad π dc 2|2 ap π pe. β
ſupp. 1. | p *eſt* ⟨n d,
β | ad π dc 2|2 ad π de,
10.5 | dc 2|2 de, *contr.* 8.3.
ſupp. 2. | p *eſt* ⟨n h, & he ═ cd. γ
29.1 | △aho *æquiang.* △adc,
4.6 | ah π ho 2|2 ad π dc,
β | ah π he 2|2 ad π de,
11.5 | ah π ho 2|2 ah π he.
10.5 | ho 2|2 he,

contr. 9. *ax.* 1.

ſupp. 3. | p *eſt* ⟨n h, & hl ═ cd. δ
29.1 | △ahi *æquiang.* △adc,
4.6 | ah π hi 2|2 ad π dc,
β | ah π he 2|2 ad π dc,



11. 5	ah π hi 2|2 ah π he,
9. 5	hi 2|2 he,
8. 5	he 3|2 hl,
1. a. c	hi 3|2 hl.
	contr. 9. ax. 1.
ſupp. 4.	p *eſt* ⫞*n* h, & hg = cd. θ
1. p. 1	eg *eſt* —,
29. 1	△ahg. *æquiang.* △adc,
4. 6	ah π hg 2|2 ad π dc,
θ	ah π he 2|2 ad π dc,
11. 5	ah π hg 2|2 ah π he,
9. 5	hg 2|2 he,
5. 1	∠egh 2|2 ∠geh. λ
16. 3	∠acd 3|2 ⅃,
8. 29. 1	∠agh 2|2 acd,
9. a. 1	∠egh 3|2 ∠agh ꟷ acd

1. a. c	∠egh 3|2 ⅃,
λ	∠geh 3|2 ⅃,
4. a. c	∠egh + ∠geh 3|2 2⅃,
	contr. 17. 1.
concl. 21. a. 1	p *eſt* ⫞*n* bd.

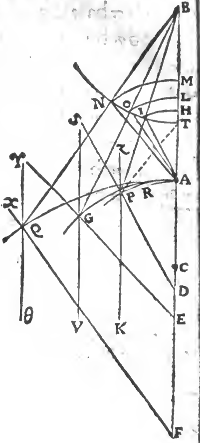
PROPOS. VI.

Deſcribere lineam, quæ parallelos per corpus venientes, poſt corpus refractione factâ perfectè concurrere faciat.	*Deſcrire vne ligne, qui face revnir parfaictement en vn ſeul poinct tous les rayons paralleles, qui ſe rompent en ſortant d'vn medium denſe.*

Conſtr.

arbitr.	car *eſt* ⊙,
1. & 2. p. 1	bacf *eſt* —,

obſer.	ab *eſt* D.
12. 6	cb π ba 2|2 ab π bt,
3. p. 1	btn *eſt* ⊙,



conſtr. | aih, aol, anm ſnt ⊙; α

6 | bh π ha 2|2 ba π ad,

23.p.1 | dap eſt ⊙, bip eſt —,

6 | bl π la 2|2 ba π ae,

23.p.1 | eag eſt ⊙, bog eſt —,

6 | bm π ma 2|2 ba π af,

23.p.1 | faq eſt ⊙, bnq eſt —.

Req. π. demonſtr.

cb π ba, db π bp, eb π bg, fb π bq } *ſnt raō; 2|2 ⊲e.*

Præpar.

p. 1 | ai, ao, an ſnt —,

& 2.p.1 | dpſ, egy, fqx ſnt —,

1. 1 | af, zpk, ſgu, yqθ } ſnt = ⊲e. β

Demonſtr.

conſtr. | bh π ha 2|2 ba π ad,

2β.18.5 | ba π ai 2|2 bd π dp,

7. 6 | Δdbp ſml. Δabi,

4. 6 | db π bp, ab π bi, II bt,

conſtr. | cb π ba 2|2 ab π bt,

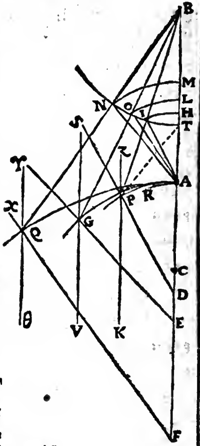
1. concl. 11. 5 | db π bp 2|2 cb π ba. γ

conſtr. | bl π la 2|2 ba π ae,

αβ.18.5 | ba π ao 2|2 be π eg,

7. 6 | Δebg ſml. Δabo,

4. 6 | eb π bg, ab π bo, II bt;



constr. | cb π ba 2|2 ab π bt,
2 concl. 11. 5 | cb π bg 2|2 cb π ba. ♪
12. 6. | bm π ma 2|2 ba π af,
aβ. 18. 5 | ba π an 2|2 bf π fq,
7. 6 | Δ fbq ſml. Δ abn.
4. 6 | fb π | bq
| ab π | bn, ıı bt,
constr. | cb π ba 2|2 ab π bt,
3. concl. 11. 5 | fb π bq 2|2 cb π ba.

Iam, ſi puncta A, P, G, Q, & alia illis reſpondentia, ad alteram diametri F A partem, appoſitè lineâ quadam flexuoſa connectentur, deſcriptam eſſe quæſitam lineam perſpicuum fiet, ſic.

Maintenant, ſi on conioinct bien par vne ligne courbe les poincts A, P, G, Q, & les autres qu'on aura auſſi trouué de l'autre coſté du diametre F A, on demonſtrera ainſi, qu'icelle ligne eſt la requiſe.

1. 29. 1 | ∠bdp 2|2 ∠dpk, ∠beg 2|2 ∠egu, ∠bfu 2|2 ∠fqθ,
1. d. cat. | *inclinatio.. rad.* kp *eſt* <kpd, ıı pdb,
1. d. cat. | *inclinatio.. rad.* pb *eſt* <bpſ.
1. d. cat. | *inclinatio.. rad.* ug *eſt* <uge, ıı geb,
1. d. cat. | *inclinatio.. rad.* gb *eſt* <bgy, *&c.*
1. p6. c. tr | ſ.<bpſ π ſ.<bdp, ıı dpk 2|2 db π bp,
γδ. 11. 5 | db π bp 2|2 cb π bg.

λ

p6.c.tr. | eb π bg 2|2 ſ.<bgy π ſ.<beg, ⊔ uge,
+ cōcl. | ſ.<bpſ π ſ.<dpk 2|2 ſ.<bgy π ſ.<ueg. ε
11. 5 |
concl. | ſ.<bpſ π ſ.<dpk 2|2 ſ.<bqx π ſ.<θqf.
d. ε |

Omnes radios refractos parallelorum K P, V G, &c. concurrere ad punctum B, demonſtrabitur ſic.

Que tous les rayons rompus des paralleles K P, V G, &c. ſe rencontrent au poinct B, on demonſtrera ainſi.

ſuppoſ. | *rad. refract.*: KP *eſt* pt,
p2. c.tr | dt π tp 2|2 ſ.<tpſ π ſ.<bdp, ⊔ dpk. μ
c.1. dio. | ſ.<tpſ π ſ.<dpK 2|2 ſ.<bgy π ſ.<beg, ⊔ egu,
p 6.c.tr | ſ.<bgy π ſ.<beg 2|2 eb π bg,
λ | eb π bg 2|2 db π bp,
μ. 11. 5 | dt π tp 2|2 db π bp. ν
p 6 c.tr | ſ.<tpſ π ſ.<tdp 2|2 dt π tp,
p 6.c.tr | ſ.<bpſ π ſ.<bdp 2|2 db π bp,
. 11. 5 | ſ.<tpſ π ſ.<tdp 2|2 ſ.<bpſ π ſ.<bdp,
. 5 | ſ.<tpſ 2|2 ſ.<bpſ,
18. & 17. 3 | <tpſ 2|2 <bpſ. *contr. 9. a. 1.*

Eademque abſurditas inuenietur ſi ſumatur punctum T ultra B, ideoque omnes radij refracti P B, G B, &c. conueniunt in puncto B.

Quo autem crebriora ſumentur puncta in circumferentia T, I, O, N, eo accuratior erit deſcriptio quæſitæ lineæ.

On trouuera la meſme abſurdité ſi on prend le poinct T au delà du poinct B, & par conſequent tous les rayons de refractions P B, G B, &c. ſe rencontrent au poinct B.

Or la ligne qu'on deſcrira ſera d'autant plus juſte, qu'on aura mis plus de poincts en la circonference T, I, O, N.

PROPOS. VII.

Angulus refractionis, qui fit in egreſſu radij à cryſtallo in aërem, vſque ad triceſimum inclinationis gradum, eſt quàm proximè dimidia pars inclinationis.	*L'angle de refraction que faict vn rayon ſortant du cryſtal en l'air, iuſques au trentieſme degré d'inclination, eſt enuiron la moitié de l'inclination.*

Hypoth.

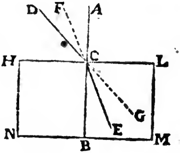
hlmn *eſt* medium *denſ.*

acb ⊥ hl,

ec *eſt rad..inciden.*

cd *eſt rad..refractio.* α

ecf *&* dcg *ſnt* —; β



Req. π. demonſtr.

<fcd 2|2 $\frac{1}{2}$<ecb.

Demonſtr.

ſuppoſ.	dc *eſt rad..inciden.*
α2.a.ca.	ce *eſt rad..refractio.*

β.15.1	∠ecg 2|2 ∠fcd,
β.15.1	∠bcg 2|2 ∠acd,
5.a. dio.	∠gce ⊔ ∠fcd } 2|2 { $\frac{1}{3}$.∠acd, ⊔ ∠bcg
concl. 5.a dio.	∠gce ⊔ ∠fcd } 2|2 $\frac{1}{2}$.∠ecb.

PROPOS. VIII.

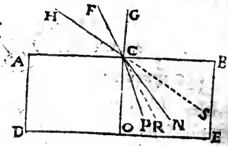
Radij à diuerſis punctis lucentibus in idem ſuperficiei denſioris punctum incidentes ſe mutuò ſecant, & incidentium ſitus permutatur	*Les rayons des diuers poincts ſe rencontrans en vn meſme poinct de la ſuperficie d'vn medium plus denſe s'entre couppent, & la ſituation des*

tatur in refractis ; non minus ac ſi ſectio contingeret ſine refractione.

rayons d'incidences ſe trouue changée aux rayons rompus ; de meſme que s'ils s'eſtoient entrecouppez ſans fraction.

Hypoth.

abed *eſt* medium *denſ.*
gco ⊥ ab ,
hc *eſt rad..inciden.*
cn *eſt rad.. refract..* hc.
fc *eſt rad.. inciden.*
cp *eſt rad.. refractio..* fc.



Req. π. demonſtr.

< ocn 3|2 < ocp.

Præpar.

1. p. 1 | hcſ & fcr *ſnt* ——.

Demonſtr.

hyp.	∠gch 3|2 ∠gcf,
15. 1	∠ocſ 2|2 ∠gch ,
15. 1	∠ocr 2|2 ∠gcf,
1. a. c	∠ocſ 3|2 ∠ocr. α
4.a.dio.	∠ocn 2|2 ⅔∠ocſ,
4.a.dio.	∠ocp 2|2 ⅔∠ocr ,
concl. α. 7. a b	∠ocn 3|2 ∠ocp.

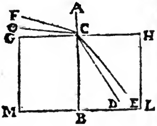
PROPOS. IX.

Nullus radius, qui intra corpus cryſtalli plus 41. gradibus inclinatur à vertice , poterit illam ſuperficiem penetrare.

Vn rayon ne peut ſortir du cryſtal , dans lequel il a plus de quarante-vn degrez d'inclination.

Hypoth.

ghlm *eſt cryſtall.*
acb ⊥ gh,
ec *eſt rad..inciden.*
<bce 3|2 41.*grad*; α



Req.π.demonſtr.

*rad.*ec *ñ penetr.* gh.

Demonſtr.

ſuppoſ.	cf *eſt rad..refract.*ec,
conſtr.	∠bcd 2|2 41 *grad*; β
β	dc *eſt rad..inciden.*
6.a.dio.	co *eſt rad..refractio..* dc. δ

β.5.dio.	∠aco *ñ eſt* 2|3 ⊥,
αβ.8.di.	∠acf 3|2 ∠aco, ∐ ⊥,
concl. 11.a.1	*contr.* 9.a.1. *rad.*ec *ñ penetr.*gh.
	Coroll.
hyp.	∠hcd 3|2 52 *grad*;
5.diopt.	dc *penetr.* gh.

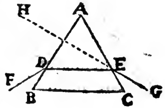
PROPOS. X.

Radij penetrare poſſunt angulum linearem priſmatis triangulo æquilatero formati ex vitro vel cryſtallo.

Les rayons peuuent paſſer au trauers les deux coſtez d'vn priſme triangulaire de verre ou de cryſtal.

Hypoth.

abc *eſt* Δ *æquilat.* α
de ═ bc.



Req.π.demonſtr.

de *penetr.*ab *&* ac.

	Demonſtr.
α.32.1	∠ade, & ∠aed, 2|2 60 *gr.* β
concl. c.9.dio.	de *penetr.* ab & ac.

	Coroll.
hyp.	f *eſt obiect.*
hyp.	g *eſt ocl,*
hyp.	geh *eſt* —,
concl. 6.a.opt.	*imag.* f *eſt in* gh.

PROPOS. XI.

Nullus radius poteſt penetrare vtramque ſuperficiem anguli recti.

Les rayons optiques ne peuuent paſſer au trauers les deux coſtez d'vn angle droict.

Hypoth.

<gme *eſt* ⊥, an *eſt rad. optic.* an *penetr.* me. α

Req. π. demonſtr. an *n̄ penetr.* gm.

	Demonſtr.
hyp.	< m *eſt* ⊥, β
α.9.dio.	< mna *n̄ eſt* 2|3 45 *gr.*
β.31.1	< man *n̄ eſt* 3|2 41 *gr.*
concl. 9.diopt.	na *n̄ penetr.* mg.



PROPOS. XII.

Si oculus & aſpectabile ſint in diuerſis mediis ſe mutuò contingẽtibus, imago apparebit in cõcurſu * catheti & radij ab oculo per punctum refractionis directè producti.

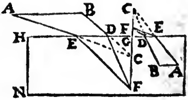
Si l'œil & l'obiect ſont en diuers mediums, qui ſe touchent l'vn l'autre, l'image paroiſtra au concours de la * perpendiculaire, & du rayon de l'œil continué directement par le poinct de refraction.

* Cathetus eſt perpendicularis ab aſpectabili in communem ſuperficiem vtriuſque medij ducta.

* *Par la perpendiculaire il faut entendre la ligne droicte menée à angles droicts de l'obiect ſur la commune ſuperficie des deux mediums.*

Hypoth.

hlmn *eſt* medium *denſ.*
f *eſt obiect.*



AB ſunt oculi, vel AB eſt diameter pupillæ vnius oculi.

AB ſont les deux yeux, ou AB eſt le diametre de la prunelle d'vn œil.

fea & fdb *ſnt rad; optic;*
aec & bdc *ſnt* —.
fcg *eſt interſect..plan;* aef, & bdf.

Req. π. demonſtr.

c *eſt imag..* f.
fcg *eſt* ⊥ hl.

Demonſtr.

6.a opt.	*imag..* f *eſt* ⊰*n*.aec,
6 a.opt.	*imag..* f *eſt* ⊰*n* bdc,
concl. 14. a b	*imag..* f *eſt* ⊰*n* c.

Rectam F C G communi mediorum ſuperficiei eſſe perpendicularem demonſtrabitur ſic. Per primum axioma catoptricæ, plana A E F, & B D F communi mediorum ſuperficiei ſunt perpendicularia: ideoque per 19. propoſ. 11. elem. illorum interſectio F C G eidem ſuperficiei erit perpendicularis.

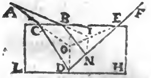
Que la ligne droicte F C G eſt perpendiculaire à la ſuperficie commune des deux mediums, on demonſtrera ainſi: Par le 1. axiome de la catoptrique les plans A E F & B D F ſont perpendiculaires à la commune ſuperficie des deux mediums, & par conſequent par la 19. propoſ. de l'11. des elem. leur commune interſection F C G ſera auſſi perpendiculaire à la meſme ſuperficie.

SCHOL.

Hinc patet ratio, cur pars baculi, aquæ obliquè immerſa, non ſit in directum reliquæ parti extra aquam exiſtenti.

D'icy appert la raiſon, pourquoy vn baſton, qui a vne partie obliquement dans l'eau, paroiſt rompu.

Hypoth.



cehl *eſt* medium *denſ.*
fend *eſt obiect.*
a *eſt* oculus, Il *l'œil.*
dca & nba *ſnt rad;optic.*

Præpar. & demonſt.

1.p.1 | aco & abi *ſnt* —;
11.1 | do & ni ⊥ ce,
12.diop. | co *eſt imag.* ed,
hyp. | fed *eſt* —,
concl. 10.a.1 | feo *n̄ eſt* —.

PROPOS. XIII.

Radij diametro paralleli in ſuperficiem conuexam 30. gradibus minorem incidentes, facta refractione in ingreſſu, diriguntur ad ſeſquidiametrum conuexitatis circiter.

Les rayons paralleIs au diametre, tombans ſur vne ſuperficie conuexe moindre que trente degrez, ſe rompent en entrant, & eſtant rompus, font leur concours enuiron à vn diametre & demy de la conuexité.

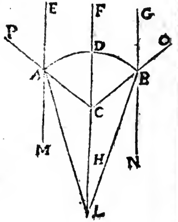
Hypoth.

cadb *eſt* ⊙.
madbn *eſt* medium *denſ.*
fdchl *eſt* — ⊥ ⌒adb,
dc, ch, hl *ſnt* 2|2 de. a

fdl, eam, gbn *ſnt* = de.
ad & db 2|3 15 *grad;*
ea & gb *ſnt rad;. inciden.*
al & bl *ſnt rad;. refractio*

Req. π. demonſtr.

al *&* bl 2|2 3dc.



Præpar.

p. 1 | cap *&* cbo *ſnt* —.

Demonſtr.

1. d. eat. | eap, ∥ cam *eſt* ∠.. *inclina.*

β. 29. 1 | ∠mal 2|2 ∠cla. γ

1. diopt. | ∠cal 2|2 2∠mal,

γ. 1. a. c | ∠cal 2|2 2∠cla,

ζ. 8. opt. | cl 2|2 2ca, ∥ 2cd. δ

1. concl. α. δ. | dl, ∥ al 2|2 3dc. ε

2. concl d. ε. | bl 2|2 3dc.

PROPOS. XIV.

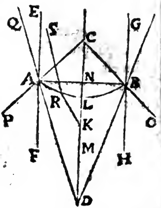
Si paralleli radij inceſſerint intra corpus cryſtalli conuexi: ij foris ferè diametro conuexitatis infra conuexum concurrent cum perpendiculari, dummodo portio minor ſit quàm 30. grad.

Si les rayons dans vn cryſtal conuexe moindre que 30. degrez, ſont parallels au diametre, ſe rompront en ſortant, & eſtans rompus feront leur concours enuiron à vn diametre de la conuexité.

Hypoth.

calb *eſt* ⊙.

qalbgee *eſt* medium *denſ.*



cd, ef, & gh ſnt ═ ⦃e. & ⊥ ab. a
cl, lm, md ſnt 2|2 ⦃e.
al & lb 2|3 15 *grad.*
ea & gb *ſnt rad;. inciden.*
ad & bd *ſnt rad;. refractio.*

Req. π. demonſtr.
ad & bd 2|2 2 cl.

Præpar.

1. p. 1	cap, cbo, daq } *ſnt* —.	a. 29.1	∠acd 2|2 ∠cae, II paf,
		a. 29.1	∠cda 2|2 ∠fad,
	Demonſtr.	2. diopt.	∠paf 2|2 2∠fad, II cda
		1 a. c 1. concl.	∠acd 2|2 2∠cda,
	eac, II paf *eſt* ∠.. *inclinatio.*	1.8. opt. 2 concl.	ad 2|2 2ca, II cl. a
		d. a	bd 2|2 2cl.

COROLL. I.

Ex hac propoſitione, & octaua præcedentium ſequitur, ſi radij intra corpus denſum non ſint paralleli, ſed verſus conuexum denſi terminum conuergant, eos in breuiori diſtantia à cònuexo, quàm eſt diameter conuexitatis ad punctum confluere : vt R K radius refractus radij incidentiæ R S, eſt minor quàm dupla ſemidiametri A C.

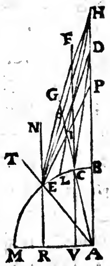
De ceſte propoſition, & de la 8. des precedentes s'enſuit, que ſi les rayons dans le cryſtal ne ſont paralleles, mais qu'ils ſoient conuergents vers la conuexité du cryſtal, leur concours ſe fera à vne moindre diſtance de la conuexité, que le diametre de la conuexité : comme le rayon rompu R K du rayon d'incidence S R, eſt moindre que le double du ſemidiametre A C.

1. 6	∠uhq 3|2 ∠yfk,	13. 5	hq π fz 3|2 fk π fz,
conſtr.	∠;hxq & fzk ſnt ⌋;	10. 5	hq 3|2 fk,
. 8. 5	hq π fz 3|2 hq π hx,	concl. 33. 6	∠hcq, ⊔ ſcn } 3|2 { ∠fck, ⊔ rcp.
.1. ſop.	hq π hx 3|2 fk π fz,		

PROPOS. V.

Parallelorum radiorum intra perſpicuum orbem à centro inæqualiter diſtantium, remotior cum axe ſibi parallelo propius ſphæræ concurret, quàm propinquior.

Des rayons paralleles en vne ſphere tranſparente, & eſloignez inégalement du centre, le plus eſloigné conuient auec l'axe qui luy eſt parallele plus pres de la ſphere, que le plus proche.



Hypoth.

abcm *eſt* ⊙.

mabe *eſt* medium *denſ.*

abh, ucf, ren *ſnt* = ⦃e. & ⊥ am. α

uc & re *ſnt rad;. inciden.*

cd *eſt rad.. refractio..* uc,

ep *eſt rad.. refractio..* re,

⌒be 3|2 ⌒bc.

Req. π. demonſtr.

p *eſt* ⦃*n* bd.

Præpar.

arbitr. | h *eſt* ⦃*n* dh,

1. p. 1 | cd, ch, acg, *&* act *ſnt* —.

Demonſtr.

α. 29. 1 | < cab 2|2 < acu. < eab 2|2 < aer.

1. d. cat. | < acu, ⊔ cab *eſt inclinatio..* uc π ∩bce.

1. d. cat. | < gcd *eſt inclinatio..* cd π ∩bce,

1. d. cat. | < aer, ⊔ eab *eſt inclinatio..* re π ∩bce,

1. d. cat. | < tep *eſt inclinatio..* ep π ∩bce,

2. diop. | ſ.∠acu, ⊔ cab π ſ.∠gcd 2|2 ſ.∠aer, ⊔ eab π ſ.∠tep.

1 p6. c. tr | ſ.∠cab π ſ.∠gcd 2|2 ad π dc,

1 p6. c. tr | ſ.∠eab π ſ.∠tep 2|2 ap π pe.

11. 5 | ad π dc 2|2 ap π pe. β

ſupp. 1. | p *eſt* ⊰*n* d,

β | ad π dc 2|2 ad π de,

10. 5 | dc 2|2 de, *contr.* 8. 3.

ſupp. 2. | p *eſt* ⊰*n* h, *&* he = cd. γ

29. 1 | △aho *æquiang.* △adc,

4. 6 | ah π ho 2|2 ad π dc,

β | ah π he 2|2 ad π de,

11. 5 | ah π ho 2|2 ah π he.

10. 5 | ho 2|2 he,

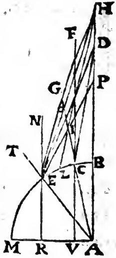
contr. 9. *ax.* 1.

ſupp. 3. | p *eſt* ⊰*n* h, *&* hl = cd. δ

29. 1 | △ahi *æquiang.* △adc,

4. 6 | ah π hi 2|2 ad π dc,

β | ah π he 2|2 ad π dc,



11. 5	ah π hi 2|2 ah π he,
9. 5	hi 2|2 he,
8. 5	he 3|2 hl,
1. a. c	hi 3|2 hl.
	contr. 9. ax. 1.
ſupp. 4.	p *eſt in* h, & hg = cd. θ
1. p. 1	eg *eſt* —,
29. 1	Δahg. *æquiang.* Δadc,
4. 6	ah π hg 2|2 ad π dc,
θ	ah π he 2|2 ad π dc,
11. 5	ah π hg 2|2 ah π he,
9. 5	hg 2|2 he,
5. 1	∠egh 2|2 ∠geh. λ
16. 3	∠acd 3|2 ⅃,
θ. 29. 1	∠agh 2|2 acd,
9. a. 1	∠egh 3|2 ∠agh ∪ acd
1. a. c	∠egh 3|2 ⅃,
λ	∠geh 3|2 ⅃,
4. a. c	∠egh + ∠geh 3|2 2⅃,
	contr. 17. 1.
concl. 11. a. 1	p *eſt in* bd.

PROPOS. VI.

Deſcribere lineam, quæ parallelos per corpus venientes, poſt corpus refractione factâ perfectè concurrere faciat.

Deſcrire vne ligne, qui face revnir parfaictement en vn ſeul poinct tous les rayons paralleles, qui ſe rompent en ſortant d'vn medium denſe.

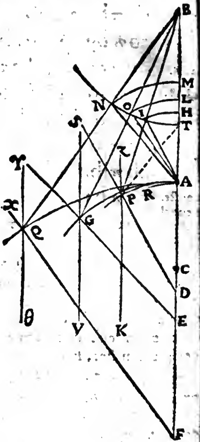
Conſtr.

arbitr.	car *eſt* ⊙,
&2. p. 1	bacf *eſt* —,
obſer.	ab *eſt* D.
12. 6	cb π ba 2|2 ab π bt,
3. p. 1	btn *eſt* ⊙,

ditr. | aih,aol,anm ſnt ⊙; α
6 | bh π ha 2|2 ba π ad,
13.p.1 | dap eſt ⊙, bip eſt —,
6 | bl π la 2|2 ba π ae,
13.p.1 | eag eſt ⊙, bog eſt —,
6 | bm π ma 2|2 ba π af,
13.p.1 | faq eſt ⊙, bnq eſt —.

Req. π. demonſtr.

cb π ba
db π bp
eb π bg
fb π bq } *ſnt raō*;2|2 ∢e.



Præpar.

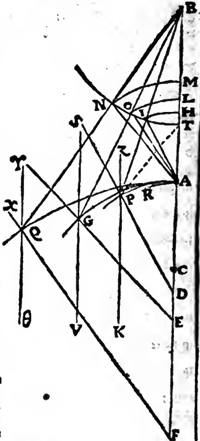
p.1 | ai, ao, an ſnt —,
&2.p.1 | dpſ,egy,fqx ſnt—,
1.1 | af, zpk, ſgu, yqθ } ſnt = ∢e. β

Demonſtr.

conſtr. | bh π ha 2|2 ba π ad,
αβ.18.5 | ba π ai 2|2 bd π dp,
7.6 | △dbp ſml. △abi,
4.6 | db π bp / ab π bi, 11 bt,

conſtr. | cb π ba 2|2 ab π bt,
1.concl. 11.5 | db π bp 2|2 cb π ba. γ
conſtr. | bl π la 2|2 ba π ae,
αβ.18.5 | ba π ao 2|2 be π eg,
7.6 | △ebg ſml. △abo,
4.6 | eb π bg / ab π bo, 11 bt,

conſtr. | cb π ba 2|2 ab π bt,
2 concl. 11. 5 | cb π bg 2|2 cb π ba. ♪
12. 6. | bm π ma 2|2 ba π af,
aß. 18. 5 | ba π an 2|2 bf π fq,
7. 6 | △fbq *ſml.* △abn.
4. 6 | fb π | bq
ab π | bn, ꟾ bt,
conſtr. | cb π ba 2|2 ab π bt,
3. concl. 11. 5 | fb π bq 2|2 cb π ba.



Iam, ſi puncta A, P, G, Q, & alia illis reſpondentia, ad alteram diametri F A partem, appoſitè lineâ quadam flexuoſa connectentur, deſcriptam eſſe quæſitam lineam perſpicuum fiet, ſic.

Maintenant, ſi on conioinct bien par vne ligne courbe les poincts A, P, G, Q, & les autres qu'on aura auſſi trouué de l'autre coſté du diametre F A, on demonſtrera ainſi, qu'icelle ligne eſt la requiſe.

a. 29. 1 | ∠bdp 2|2 ∠dpk, ∠beg 2|2 ∠egu, ∠bfu 2|2 ∠fqθ,
1. d. car. | *inclinatio.. rad.* kp *eſt* <kpd, ꟾ pdb,
1. d. car. | *inclinatio.. rad.* pb *eſt* <bpſ.
1. d. car. | *inclinatio.. rad.* ug *eſt* <uge, ꟾ geb,
1. d. car. | *inclinatio.. rad.* gb *eſt* <bgy, *&c.*
1. p6. c. 12 | ſ.<bpſ π ſ.<bdp, ꟾ dpk 2|2 db π bp,
♪. 11. 5 | db π bp 2|2 cb π bg. λ

p6c.tr.	eb π bg 2|2 ſ.<bgy π ſ.<beg, ll uge,
cōcl. 1. 5	ſ.<bpſ π ſ.<dpk 2|2 ſ.<bgy π ſ.<ueg. ε
concl. d. ε	ſ.<bpſ π ſ.<dpk 2|2 ſ.<bqx π ſ.<θqf.

Omnes radios refractos parallelorum KP, V G, &c. concurrere ad punctum B, demonſtrabitur ſic.

Que tous les rayons rompus des paralleles KP, VG, &c. ſe rencontrent au poinct B, ſe demonſtrera ainſi.

ſuppoſ.	*rad. refract.*. Kp *eſt* pt,
p1. c.tr	dt π tp 2|2 ſ.<tpſ π ſ.<bdp, ll dpk. μ
c.1. dio.	ſ.<tpſ π ſ.<dpK 2|2 ſ.<bgy π ſ.<beg, ll egu,
p 6.c.tr	ſ.<bgy π ſ.<beg 2|2 eb π bg,
λ	eb π bg 2|2 db π bp,
μ. 11. 5	dt π tp 2|2 db π bp. ν
p 6 c.tr	ſ.<tpſ π ſ.<tdp 2|2 dt π tp,
p 6.c.tr	ſ.<bpſ π ſ.<bdp 2|2 db π bp,
ν. 11. 5	ſ.<tpſ π ſ.<tdp 2|2 ſ.<bpſ π ſ.<bdp,
9. 5	ſ.<tpſ 2|2 ſ.<bpſ,
18. & 17. 3	<tpſ 2|2 <bpſ. *contr. 9. a. 1.*

Eademque abſurditas inuenietur ſi ſumatur punctum T vltra B, ideoque omnes radij refracti PB, GB, &c. conueniunt in puncto B.

Quo autem crebriora ſumentur puncta in circumferentia T, I, O, N, eo accuratior erit deſcriptio quæſitæ lineæ.

On trouuera la meſme abſurdité ſi on prend le poinct T au delà du poinct B, & par conſequent tous les rayons de refractions PB, GB, &c. ſe rencontrent au poinct B.

Or la ligne qu'on deſcrira ſera d'autant plus juſte, qu'on aura mis plus de poincts en la circonference T, I, O, N.

PROPOS. VII.

Angulus refractionis, qui fit in egreſſu radij à cryſtallo in aërem, vſque ad triceſimum inclinationis gradum, eſt quàm proximè dimidia pars inclinationis.

L'angle de refraction que faict vn rayon ſortant du cryſtal en l'air, iuſques au trentieſme degré d'inclination, eſt enuiron la moitié de l'inclination.

Hypoth.

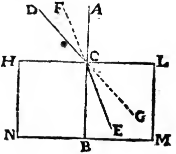
hlmn *eſt* medium *denſ.*

acb ⊥ hl,

ec *eſt rad..inciden.*

cd *eſt rad..refractio.* α

ecf & dcg *ſnt* —; β



Req.π. demonſtr.

<fcd 2|2 ½<ecb.

Demonſtr.

ſuppoſ.	dc *eſt rad..inciden.*
α 2.a.ca.	ce *eſt rad..refractio.*

β.15.1	∠ecg 2|2 ∠fcd,
β.15.1	∠bcg 2|2 ∠acd,
5.a. dio.	∠gce ⊔ ∠fcd } 2|2 { ⅓.∠acd, ⊔ ∠bcg
concl. 5.a dio.	∠gce ⊔ ∠fcd } 2|2 ½.∠ecb.

PROPOS. VIII.

Radij à diuerſis punctis lucentibus in idem ſuperficiei denſioris punctum incidentes ſe mutuò ſecant, & incidentium ſitus permutatur

Les rayons des diuers poincts ſe rencontrans en vn meſme poinct de la ſuperficie d'vn medium plus denſe s'entre couppent, & la ſituation de

tatur in refractis; non minus ac ſi ſectio contingeret ſine refractione.	*rayons d'incidences ſe trouue changée aux rayons rompus; de meſme que s'ils s'eſtoient entrecouppez ſans fraction.*

Hypoth.

abed *eſt* medium *denſ.*

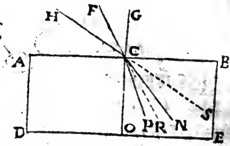
gco ⊥ ab,

hc *eſt rad.. inciden.*

cn *eſt rad.. refract..* hc.

fc *eſt rad.. inciden.*

cp *eſt rad.. refractio..* fc.



Req. π. demonſtr.

< ocn 3|2 < ocp.

Præpar.

1. p. 1 | hcſ & fcr *ſnt* —.

Demonſtr.

hyp.	∠gch 3|2 ∠gcf,
15. 1	∠ocſ 2|2 ∠gch,
15. 1	∠ocr 2|2 ∠gcf,
1. a. c	∠ocſ 3|2 ∠ocr. α
4. a. dio.	∠ocn 2|2 ⅔∠ocſ,
4. a. dio.	∠ocp 2|2 ⅔∠ocr,
concl. α. 7. a b	∠ocn 3|2 ∠ocp.

PROPOS. IX.

Nullus radius, qui intra corpus cryſtalli plus 41. gradibus inclinatur à vertice, poterit illam ſuperficiem penetrare.	*Vn rayon ne peut ſortir du cryſtal, dans lequel il a plus de quarante-vn degrez d'inclination.*

Hypoth.

ghlm *eſt cryſtall.*

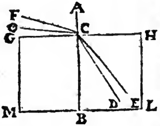
acb ⊥ gh,

ec *eſt rad..inciden.*

<bce 3|2 41.*grad*; α

Req.π.demonſtr.

*rad.*ec ñ *penetr.* gh.



Demonſtr.

ſuppoſ.	cf *eſt rad..refract.*ec,	β.1.dio.	∠aco ñ *eſt* 2|3 ⌋,
conſtr.	∠bcd 2|2 41 *grad*; β	αβ.8.di.	∠acf 3|2 ∠aco, u ⌋,
β	dc *eſt rad..inciden.*		*contr.* 9.*a*.1.
6.a.dio.	co *eſt rad..refractio..* dc. δ	concl. 21.a.1	*rad.*ec ñ *penetr.*gh.
			Coroll.
		hyp.	∠hcd 3|2 52 *grad*;
		3.diopt.	dc *penetr.* gh.

PROPOS. X.

Radij penetrare poſſunt angulum linearem priſmatis triangulo æquilatero formati ex vitro vel cryſtallo.

Les rayons peuuent paſſer au trauers les deux coſtez d'vn priſme triangulaire de verre ou de cryſtal.

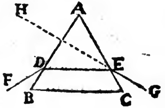
Hypoth.

abc *eſt* Δ *æquilat.* α

de ∥ bc.

Req.π.demonſtr.

de *penetr.* ab & ac.



	Demonſtr.		*Coroll.*
α.32.1	∠ade, & ∠aed, 2|2 60 *gr.* β	hyp.	f *eſt obiect.*
		hyp.	g *eſt ocl*,
concl.		hyp.	geh *eſt* —,
c.9.dio.	de *penetr.* ab & ac.	concl. 6.a.opt.	*imag.* f *eſt in* gh.

PROPOS. XI.

Nullus radius poteſt penetrare vtramque ſuperficiem anguli recti.

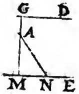
Les rayons optiques ne peuuent paſſer au trauers les deux coſtez d'vn angle droict.

Hypoth.

<gme *eſt* ⊥, an *eſt rad. optic.* an *penetr.* me. α

Req. π*.demonſtr.* an *ñ penetr.* gm.

	Demonſtr.
hyp.	<m *eſt* ⊥, β
α.9.dio.	<mna *ñ eſt* 2|3 45 *gr.*
β.31.1	<man *ñ eſt* 3|2 41 *gr.*
concl. 9.diopt.	na *ñ penetr.* mg.



PROPOS. XII.

Si oculus & aſpectabile ſint in diuerſis mediis ſe mutuò contingētibus, imago apparebit in cōcurſu * catheti & radij ab oculo per punctum refractionis directè producti.

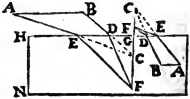
*Si l'œil & l'obiect ſont en diuers mediums, qui ſe touchent l'vn l'autre, l'image paroiſtra au concours de la * perpendiculaire, & du rayon de l'œil continué directement par le poinct de refraction.*

* Cathetus eſt perpendicularis ab aſpectabili in communem ſuperficiem vtriuſque medij ducta.

* *Par la perpendiculaire il faut entendre la ligne droicte menée à angles droicts de l'obiect ſur la commune ſuperficie des deux mediums.*

Hypoth.

hlmn *eſt* medium *denſ.*
f *eſt obiect.*



AB ſunt oculi, vel AB eſt diameter pupillæ vnius oculi.

AB ſont les deux yeux, ou AB eſt le diametre de la prunelle d'vn œil.

fea & fdb *ſnt rad; optic;*
aec & bdc *ſnt* —.
fcg *eſt interſect..plan;* aef, & bdf.

Req. π. *demonſtr.*
c *eſt imag..* f.
fcg *eſt* ⊥ hl.

Demonſtr.

6.a opt.	*imag..*f *eſt in*.aec,
6 a.opt.	*imag..*f *eſt in* bdc,
concl. 14. a b	*imag..* f *eſt in* c.

Rectam FCG communi mediorum ſuperficiei eſſe perpendicularem demonſtrabitur ſic. Per primum axioma catoptricæ, plana AEF, & BDF communi mediorum ſuperficiei ſunt perpendicularia: ideoque per 19. propoſ. 11. elem. illorum interſectio FCG eidem ſuperficiei erit perpendicularis.

Que la ligne droicte FCG eſt perpendiculaire à la ſuperficie commune des deux mediums, on demonſtrera ainſi: Par le 1. axiome de la catoptrique les plans AEF & BDF ſont perpendiculaires à la commune ſuperficie des deux mediums, & par conſequent par la 19. propoſ. de l'11. des elem. leur commune interſection FCG ſera auſſi perpendiculaire à la meſme ſuperficie.

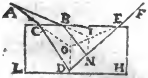
SCHOL.

Hinc patet ratio, cur pars baculi, aquæ obliquè immerſa, non ſit in directum reliquæ parti extra aquam exiſtenti.

D'icy appert la raiſon, pourquoy vn baſton, qui a vne partie obliquement dans l'eau, paroiſt rompu.

Hypoth.

cehl *eſt* medium *denſ.*
fend *eſt obiect.*
a *eſt* oculus, 11 *l'œil.*
dca & nba *ſnt rad;optic.*



Præpar. & demonſt.

1.p.1 | aco & abi *ſnt* —;
11.1 | do & ni ⊥ ce,
12.diop. | eo *eſt imag.*.ed,
hyp. concl. | fed *eſt* —,
10.a.1 | feo *n̄ eſt* —.

PROPOS. XIII.

Radij diametro paralleli in ſuperficiem conuexam 30. gradibus minorem incidentes, facta refractione in ingreſſu, diriguntur ad ſeſquidiametrum conuexitatis circiter.

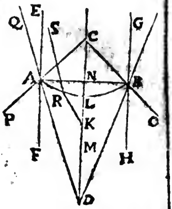
Les rayons parallels au diametre, tombans ſur vne ſuperficie conuexe moindre que trente degrez, ſe rompent en entrant, & eſtant rompus, font leur concours enuiron à vn diametre & demy de la conuexité.

Hypoth.

cadb *eſt* ⊙.
madbn *eſt* medium *denſ.*
fdchl *eſt* — ⊥ ⌒adb,
dc, ch, hl *ſnt* 2|2 de. a

fdl, eam, gbn *ſnt* ═ de.
ad & db 2|3 15 *grad;*
ea & gb *ſnt rad;. inciden.*
al & bl *ſnt rad;. refractio*

cd, ef, & gh ſnt ═ ∤e. & ⊥ ab. α
cl, lm, md ſnt 2|2 ∤e.
al & lb 2|3 15 *grad.*
ca & gb ſnt *rad;. inciden.*
ad & bd ſnt *rad;. refractio.*



Req. π. demonſtr.

ad & bd 2|2 2cl.

Præpar.

1. p. 1 — cap, cbo, daq } ſnt —.

Demonſtr.

cae, II paf eſt ∠.. *inclinatio.*

α. 29.1 — ∠acd 2|2 ∠cae, II paf,
α. 29.1 — ∠cda 2|2 ∠fad,
2. diopt. — ∠paf 2|2 2∠fad, II cda
1 a c 1. concl. — ∠acd 2|2 2∠cda,
1.8. opt. — ad 2|2 2ca, II cl. α
2 concl. d. α — bd 2|2 2cl.

COROLL. I.

Ex hac propoſitione, & octaua præcedentium ſequitur, ſi radij intra corpus denſum non ſint paralleli, ſed verſus conuexum denſi terminum conuergant, eos in breuiori diſtantia à conuexo, quàm eſt diameter conuexitatis ad punctum confluere: vt R K radius refractus radij incidentiæ R S, eſt minor quàm dupla ſemidiametri A C.

De ceſte propoſition, & de la 8. des precedentes s'enſuit, que ſi les rayons dans le cryſtal ne ſont parallels, mais qu'ils ſoient conuergents vers la conuexité du cryſtal, leur concours ſe fera à vne moindre diſtance de la conuexité, que le diametre de la conuexité: comme le rayon rompu R K du rayon d'incidence S R, eſt moindre que le double du ſemidiametre A C.

Digitized by Google

COROLL. II.

Sequitur etiam, ſi punctum radians propius fuerit conuexo quàm eſt diameter conuexitatis; radios eius puncti refractos, intus in corpore denſo non fore parallelos, ſed diuergentes: vt RS, radius refractus radij incidentiæ KR, non eſt parallela rectæ CN.

Il s'enſuit auſſi, que ſi la diſtance du poinct rayonnant eſt moindre que le diametre de la conuexité; que ſes rayons rompus dans le cryſtal ſeront diuergents, & non paralleles: Comme le rayon rompu RS du rayon d'incidence KR, n'eſt pas parallele à la ligne droite CN.

PROPOS. XV.

Radij ex vno radiante puncto paralleli in lentem cryſtallinam vel vitream vtrinque ex eodem circulo conuexam perpendiculariter obiectam incidentes, concurrunt poſt lentem in puncto, quod abeſt ſemidiametro obuerſę conuexitatis ferè, hoc eſt in centro eius.

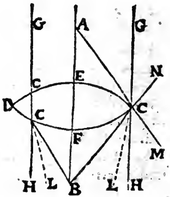
Les rayons parallels d'vn poinct ayant paſſé au trauers d'vne lunette conüexe de deux coſtez, de pareilles conuexitez, ſe rencontrent en vn poinct, eſloigné de la lunette d'enuiron du ſemidiametre de la conuexité opposée, c'eſt à dire en ſon centre.

Hypoth.

bdec & adfc *ſnt* ⊙; 2|2 ⦤*e*.
ab & gch *ſnt* ═ ⦤*e*.
ac & gc *ſnt rad*;. *inciden*.

Req. π. *demonſtr.*

cb *eſt rad.*. *refractio*.. gc.



Præpar.

1.p.1 acm, bcn *ſnt* —,

ſuppoſ. <hcl 2|2 $\frac{2}{3}$.<hcm. β

Demonſtr.

hyp. ac 2|2 bc,

5.1 <bac 2|2 <abc,

α.29.1 <acg 2|2 <cab, <bch 2|2 <cba,

15.1 <hcm 2|2 <acg, <gcn 2|2 <bch,

1.a.1 acg, gcn, bch, hcm *ſnt* <; 2|2 ⫞e.

1.d.cat. *inclinatio..rad.* gc ⫞n *ſuperfic.* dec *eſt* ∠gcn, ⊔hcm

β.4.a.di *refractio..rad.* gc ⫞n *ſuperfic.* dec *eſt* $\frac{2}{3}$.∠hcm,

β cl *eſt rad. refractio..* gc,

β.3.a.b <bcl 2|2 $\frac{2}{3}$.<bch, ⊔ hcm, ⊔ gcn. γ

3.a.b <lcm 2|2 $\frac{4}{3}$.<hcm. δ

γδ <lcm 2|2 2<lcb,

1.d.cat. *inclinatio..rad.* lc ⫞n *ſuperfic.* dfc *eſt* <lcm,

7.diopt. *refractio..rad.* lc ⫞n *ſuperfic.* dfc *eſt* <lcb,

concl. ergo cb *eſt rad.. refractio..* cl.

COROLL. I.

Patet hinc, ſi conuexitates fuerint inæqualium ſphærarum, punctum concurſus fore poſt lentem in diſtantia, quæ inter vtriuſque conuexitatis ſemidiametros verſetur.

D'où s'enſuit, que ſi les conuexitez ſont de ſpheres inégales, que le poinct de concours ſera eſloigné de la lunette d'vne diſtance mediocre entre les ſemidiametres des conuexitez.

COROLL. II.

Sequitur etiam ex hac propoſ. & corollariis præcedentis, ſi diſtantia puncti radiantis à lente ſit minor ſemidiametro conuexitatis, radios opticos tranſita lente fore diuergentes: ſi æqualis ſemidiametro, parallelos: ſi maior, conuergentes: eorumque interſectionem, quo longius receſſerit punctum radians à lente, eo propius appropinquare ad lentem, donec punctum radians perueneric ad longinquam diſtantiam: qua adepta, diſtãtia interſectionis erit æqualis ſemidiametro conuexitatis, nec amplius recedente puncto radiante interſectio appropinquabit ad lentem.

De cette propoſition, & des corollaires de la precedente, s'enſuit auſſi, que ſi la diſtance du poinct rayonãnt à la lunette eſt plus petite que le ſemidiametre de la cõuexité, que les rayons optiques ayant paſſé au trauers la lunette ſeront diuergents: ſi égale au ſemidiametre, ſeront parallels: ſi plus grande, ſeront conuergents: & que leur interſection, s'approchera de la lunette à meſure que le poinct rayonnant s'en eſloignera, iuſqu'à ce que la diſtance de la lunette audit poinct ſoit lointaine: & lors la diſtance de l'interſection ſera égale au ſemidiametre de la conuexité, & ne s'approchera plus de la lunette par l'eſloignemẽt dudit poinct rayonnant d'icelle lunette.

COROLL. III.

Perſpicuum quoque eſt, quo maior fuerit ſemidiameter conuexitatis, eo longius à lente diſtare punctum concurſus radiorum parallelorum: demonſtratum enim eſt diſtantiam puncti concurſus eſſe ferè æqualem ſemidiametro conuexitatis.

Il eſt manifeſte auſſi, que le poinct du concours des rayons parallels ſe faict, d'autant plus loin de la lunette, que le ſemidiametre de la conuexité eſt grande: car il a eſté demonſtré que la diſtance de la lunette à ce poinct de concours eſt preſque égale au ſemidiametre de la conuexité.

PROPOS. XVI.

Pictura lentis inuerſa eſt.

La peinture, que font les rayons paſſant au trauers d'vne lunette, eſt renuerſée.

Hypoth.		*imag..* c *eſt in* n,
c, a, e *ſnt obiect*;		*imag..* a *eſt in* l,
gh *eſt* lens, II *lunette*,		*imag..* e *eſt in* f.
	ergo.	*imag.* f, l, n *eſt euerſ.*

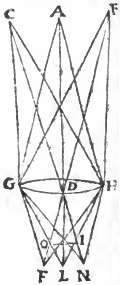
PROPOS. XVII.

Diametri picturæ & rei viſæ eandem ferè inter ſe habẽt proportionem, quàm earum diſtantiæ à lente.

Les diametres de la peinture & de l'obiect ont preſque meſme proportion entr'eux, que leurs diſtances de la lunette.

Hypoth.

gh *eſt* lens, II *lunette*,
cae *eſt obiect.*
fln *eſt imag.* ═ cae,
cdn, adl, edf *ſnt* ——;
Req. π *.demonſtr.*
fn π ce 2|2 nd π dc.
Demonſtr.



15.1	< fdn 2|2 < edc,
hyp.	fn ═ ec,
19.1 concl.	△fdn *ſml.* △edc,
4.6	fn π ec 2|2 dn π dc, II ld π da.

COROLL.

Hinc ſequitur, quo minus obiectum diſtat à lente, eo maiorem eſſe eius picturam.

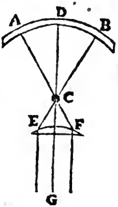
D'icy s'enſuit, que la peinture de l'obiect eſt d'autãt plus grande, qu'il eſt moins eſloigné de la lunette.

Digitized by Google

PROPOS. XVIII.

Lente conuexâ lumen de nocte longiſſimè eiaculari.

Eſclairer bien loin de nuict par le moyen d'vne lunette conuexe.



Hypoth.

adb *eſt* ſpeculum, ll *miroir concau.*

ef *eſt* lens, ll *lunette conuex.*

c *eſt* lumen, ll *la lumiere.*

Demonſtr.

Si per 6. propoſ. dioptr. radij paralleli longinqui obiecti G, refractione facta in lente E F, concurrant ad punctum C, per 1. propoſitionem dioptr. radij diuergentes verſus lentem, tam luminis, quàm à ſpeculo concauo reflexi, refractione factâ, paralleli exibunt: Ideoque radij ſingulorum punctorum luminis in infinitum, & diuerſorum punctorum longiſſimè illuminabunt.

Si par la 6. propoſition de la dioptrique, les rayons parallels d'vn obiect lointain font leur concours au poinct C, par la premiere propoſition de la dioptrique, les rayons diuergents tant de la lumiere, que ceux qui ſe reflechiſſent dans la ſuperficie du miroir concaue, paſſant au trauers de la lunette conuexe deuiennent parallels: & par conſequent, les rayons qui viennent de chaque poinct de la lumiere eſclairent à l'infiny, & ceux de diuers poincts bien loin.

PROPOS. XIX.

Diametri ſimilium lentium eandem ferè inter ſe habẽt proportionem, quàm

Les diametres des lunettes ſemblables ont preſque la meſme proportion entr'eux, que

diametri picturarum eiuſdem rei æqualiter ab lentibus diſtantis.

les diametres des peintures d'vne meſme choſe eſloignée également des lunettes.

Hypoth.

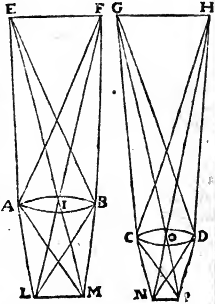
ab & cd *ſnt len; ſml;* 4e. α
ef & gh *ſnt obiect;* 2|2 4e. β
em, fl, gp, hn *ſnt penicill.*
lm & np *ſnt diamet.. imag;*
ie, if, og, oh *ſnt* 2|2 4e. γ

Req. π. demonſtr.

ab π cd 2|2 lm π np.

Demonſtr.

α | Δabl *eſt ſml:* Δcdn,
α | Δabm *eſt ſml:* Δcdp
α | Δail *eſt ſml:* Δcon,
β.hyp. | ef 2|2 gh,
8. 1 | Δeif 2|2 & *ſml:* Δgoh. δ
15. 1 | <lim 2|2 <eif,
15. 1 | <nop 2|2 <goh,
δ. 1. a. b | <lim 2|2 <nop,
32. 1 | Δlim *æquiang.* Δnop,
c. 4. 6 | ab π cd 2|2 al π cn,
c. 4. 6 | al π cn 2|2 il π on,



c. 4. 6 concl. n. 5

|il π on 2|2 lm π np,

|ab π cd 2|2 lm π np.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, picturam maioris lentis LM, eſſe maiorem pictura minoris lentis NP.

D'icy eſt manifeſte, que la peinture de la plus grande lunette LM eſt plus grande que la peinture de la moindre NP.

PROPOS. XX.

Maiorem partem hemiſphærij per minorem lentem quam per maiorem conſpici.

Qu'on voit vne plus grande partie de l'hemiſphere par vne petite lunette que par vne grande.

Per propoſ. præcedentem, quo maior eſt lens conuexa, eo quoque maior eſt diameter picturæ eiuſdem obiecti: Cùm igitur extremitatum obiecti ſpecies ad extremitates picturæ appellant, ſi diameter picturæ minoris lentis ſit æqualis diametro ſeu amplitudini pupillæ, latitudo picturæ maioris lentis excedet latitudinem eiuſdem pupillæ, ac proinde minus per maiorem lentem quàm per minorem de obiecto conſpicietur, quòd erat demonſtrandum.

Par la propoſ. precedente, le diametre de la peinture d'vn obiect eſt d'autant plus grand, que la lunette eſt grande : Partant, puiſque les extremitez de la peinture de l'obiet ſont peintes, par les rayons qui viennent, des extremitez de l'obiet, ſi le diametre de la moindre peinture eſt égal au diametre ou largeur de la prunelle, la largeur de la peinture de la plus grande lunette excedera la largeur de la meſme prunelle ; & par conſequent on verra moins de l'obiect par la grande lunette que par la petite, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XXI.

Omnis per conuexas lentis erecta repræſentatio erectorum viſibilium longin-

Toute choſe eſloignée, qui ne paroiſt pas renuerſée, eſtant veuë par vne lunette conuexe,

Digitized by Google

quorum, eſt neceſſariò confuſa : & tantò confuſior, quanto lens ab oculo remotior.

Eſt conſectarium nonæ conditionis decimæ definit. optic. cùm radii ſingulorum punctorum viſibilium longinquorum, refractione facta in lente conuergant, oculuſque vt viſibilia erecta appareant debeat eſſe inter lentem & punctum concurſus. Quo autem oculus à lente fuerit remotior, eo viſio eſt confuſior: quòd extremi radiorum conuergentium magis conuergant, quàm intermedij, oculuſque, propter pupillæ paruitatem, quo minus diſtat à lente, eo pauciores extremorum radiorum recipiat.

paroiſt confuſement : & d'autant plus confuſement, que la lunette ſera eſloignée de l'œil.

Cette propoſition eſt vne conſequence de la neufieſme condition de la 10. definition de l'opt. à cauſe que les rayons de chaque poinct d'vn obiect eſloigné paſſans au trauers d'vne lunette connexe deuiennent conuergents, & qu'afin que l'obiect ne paroiſſe renuersé, l'œil doit eſtre entre la lunette & le poinct de concours. Or la viſion ſera d'autant plus confuſe, que l'œil en s'eſloignãt de la lunette, s'approchera pres du poinct de concours : à cauſe que des rayons conuergents, les extremes ſont plus conuergents que ceux du milieu, & que l'œil à cauſe de la petiteſſe de la prunelle, reçoit d'autant moins des rayons des extremes qu'il ſera pres de la lunette.

PROPOS. XXII.

Oculus conſtitutus extra punctum, ad quod concurrunt vnius viſibilis puncti radij, pars viſa obiecti per lentem conuexam apparet euerſo ſitu.

L'œil eſtant plus eſloigné de la lunette conuexe, que le poinct de concours des rayons de chaque poinct, ce qu'il voit au trauers de la lunette luy paroiſt renuerſé.

Hypoth.

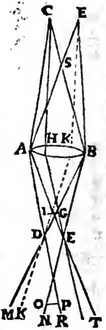
ab *eſt* lens, u *la lunette.*

ce *eſt obiect.*

rad;. • c *ſnt* eadr, ebdm, ekdk,

rad;. • c *ſnt* cben, caet, che,

pupilla, ıı *la prunelle, eſt* ig, ıı op.



Demonſtr.

Si oculi pupilla ſit I G, aſpectabile C E non apparebit euerſum, quòd altius punctum C à ſublimioribus radiis cōſpiciatur quàm punctum E. Si verò oculi pupilla ſit in O P, aſpectabile C E euerſum apparebit, quòd punctum E à ſublimioribus radiis cernatur, quàm punctum C.

Si la prunelle de l'œil eſt IG, l'obiect CE ne paroiſtra pas renuerſé, à cauſe que le poinct C, que nous ſuppoſons eſtre le plus haut, eſt veu par des rayons plus hauts que le poinct E. Mais ſi la prunelle de l'œil eſt en OP, l'obiect CE paroiſtra renuerſé, à cauſe que le poinct E eſt veu par des rayons plus hauts, que le poinct C.

PROPOS. XXIII.

Punctum euerſionis, ſeu in quo ſe ſecant radij à binis punctis rei viſibilis in pupillam oculi confluentes, eſt inter viſibile & lentem.

Liquet ex præcedente figura, radios ad pupillam O P confluentes ſe mutuò ſecare tantùm in puncto S.

Le poinct de renuerſement, ou celuy où s'entrecouppent les rayons de deux poincts venant de l'obiect à l'œil, eſt entre l'object & la lunette.

Il eſt manifeſte de la figure precedente, que les rayons qui viennent à la pupille O P s'entrecouppent ſeulement au poinct S.

PROPOS

PROPOS. XXIV.

Omnis per conuexam lentem erecta repræſentatio viſibilis rei, eſt neceſſariò maior iuſto.

Les choſes qu'on voit par vne lunette conuexe, ſans eſtre renuersées, paroiſſent plus grandes qu'elles ne ſont.

Hypoth.

ab *eſt obiect.*

clim *&* dlkm *ſnt* ○; α

lm *eſt* lens, ‖ *la lunette*,

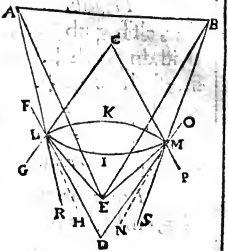
alr *&* bmſ *ſnt radi;. incid.* β

le *&* me *ſnt radi;. reflexio.*

e *eſt* oculus, ‖ *l'œil*,

ea, eb, clg, cmp, dlf, dmo

ſnt —. γ



Req.π. demonſtr.

<lem 3|2 <aeb.

Demonſtr.

α.γ.	fld *&* omd *ſnt* ⊥ ○ lkm,
1.a.dio.	lh *&* mn *ſnt refractio*..al, *&* bm *in ſuperfic.*lkm
α.γ.	glc *&* pmc *ſnt* ⊥ ○ lim.
1.a.dio. concl.	le *&* me *ſnt refractio*..lh, *&* mn *in ſuperfic.*lim
9.a.1	<lem 3|2 <aeb.

PROPOS. XXV.

Vnica ſuperficies conue-

Vne ſeule ſuperficie conuex

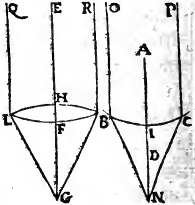
Digitized by Google

xa paruo circulo, in cogendis radiis ad punctum æquipollet duabus lentis ſuperficiebus conuexis ex vno circulo duplo maiore deſumptis.

d'vn petit cercle, fait reünir les rayons auſſi pres, que deux ſuperficies conuexes priſes d'vn cercle deux fois auſſi grand.

Hypoth.

abic, elf b, glhb *ſnt* ⊙,
ai, id, dn *ſnt* 2|2 ∢e. α
in, ef, gh *ſnt* 2|2 ∢e. β
ain, ob, pc *ſnt* = ∢e.
elhg, ql, rb *ſnt* = ∢e.
ob, pc, ql, rb *ſnt rad;. inciden.*



Req. π. demonſtr.

bn, cn, lg, bg *ſnt rad;. refraction.*

Demonſtr.

1. concl. α. 14 di. | bn & cn *ſnt rad;. refraction..* ob & pc.
2. concl. β. 15. di. | lg & bg *ſnt rad;. refraction..* ql & rb.

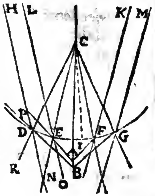
PROPOS. XXVI.

Oculus viſibilem rem longinquam conſpicatus prope lentem conuexam vbi receſſerit eminus, verſus concurſus punctum; eandem videbit maiorem, quàm propè.

Si mettant l'œil pres d'vne lunette conuexe on voit vn object eſloigné, le meſme object paroiſtra plus grand, ſi on le regarde en s'eſloignant de la lunette vers le poinct du concours.

Hypoth.

⌒cdefg in cogendis radiis ad punctum ſit æquipolens duabus lentis ſuperficiebus.
⌒cdefg *faict reünir les rayons auſſi pres que les deux ſuperficies d'vne lunette conuexe.*



le, kf, hd, mg *ſnt rad;. inciden.*
hd ═ le, *&* kf ═ mg,
ea, fa, db, gb *ſnt rad;. refractio;.*
le, kf, hd, mg.

o⊲l eſt ⊲n a *&* b.

Req. π. demonſtr.

< dbg 3|2 < eaf.

Præpar.

1. p. 1	cab, cdr, cen, cfn, cg *ſnt* ——,
1. p. 1	hdn, leo, aep *ſnt* ——
31. 1	ci ═ le, ∪ hd. α

Demonſtr.

κ. 29. 1	∠cdh 2|2 ∠dci,
κ. 29. 1	∠cel 2|2 ∠eci,
9. a. 1	∠dci 3|2 ∠eci. β
1. a. d	∠cdh 3|2 ∠cel,
7. diop.	∠ndb 2|2 { ½∠rdn, ∪ cdh,
7. diopt.	∠oea 2|2 ½∠neo, ∪ cel
β. 7. a. b	∠ndb 3|2 ∠oea,
α. 29. 1	∠npa 2|2 ∠oea,
1. a. c	∠ndb 3|2 ∠npa,
13. 1	∠ndb + pdb 2|2 2⌋;
4. a. 1	∠npa + ∠pdb 2|3 2⌋;
[32]. 1	∠dba + ∠pab 3|2 2⌋;
13. 1	∠pab + ∠pac 2|2 2⌋;
1. a. c	∠pab + ∠pac 2|3 ∠dba + ∠pab,
5. a. 1	∠pac 2|3 ∠dba. γ
d. γ	∠fac 2|3 ∠gbc. δ
concl. γ δ 1. a. 1	∠dbg 3|2 ∠eaf.

SCHOL.

In præcedente & ſequentibus propoſ. ſupponitur partes obiecti, inter radios parallelos E L, D H : & F K, G M interceptas, eſſe inſenſibiles, ob nimiam earum paruitatem, magnamque oculi ab re viſibili diſtantiam.

En la propoſ. precedente & aux ſuiuantes on ſuppoſe, que les parties de l'obiect, compriſes entre les rayons parallels E L, D H : & F K, G M ſont inſenſibles, à cauſe qu'elles ſont petites & beaucoup eſloignées de l'œil.

PROPOS. XXVII.

Oculus eandem rem viſibilem longinquam conſpicatus per duas lentes conuexas, ſingulas ſeorſim : ſiquidem vtriuſque diſtantia ab oculo fuerit in eadem proportione ad ſuæ conuexitatis diametrum, res viſibilis per vtramque lentem ſeorſim videtur eâdem magnitudine : ſin variata erit proportio, maiorem videbit rem per lentem illam, cuius diſtantia in proportione fuerit maior.

Ayant veu vn meſme obiect eſloigné par deux lunettes conuexes ſeparement : ſi les diſtances de l'œil à chaque lunette ont meſme proportion aux diametres des conuexitez, l'obiect paroiſtra de meſme grandeur par les deux lunettes : Mais ſi la proportion eſt changée, il paroiſtra plus grand eſtant veu par la lunette dont la diſtance a plus grande proportion au diametre de la conuexité.

Hypoth. commun.

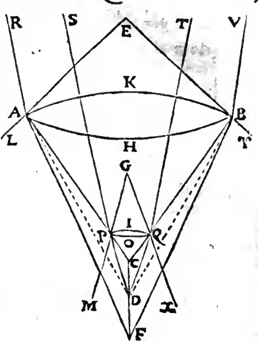
eahb & fakb *ſnt* ⊙; 2|2 ⊰c. a

ab *eſt* lens, 11 *la lunette.*

ra & ub *ſnt rad;. inciden;*

ac & bc *ſnt rad;. refraction;* ac 2|2 bc;

lpiq & gqop ſnt ⊙; 2|2 ⊰e. β
ɔq *eſt* lens, ɪɪ *une lunette.*
:pſ&cqt *ſnt rad;opt*;
:f,af,bf,ad,bd *ſnt* —.



Hypoth. 1.

: *eſt* oculus, ɪɪ *l'œil*,
:p π pd 2|2 ca π af. γ

Req. π. demonſtr.
appar..obiect. ꝑ ab 2|2
apparen..obiect. ꝑ pq.

Præpar.

1. p. 1	eal, eby, gpm, gqx	γ. 7.6	∠pdc 2|2 ∠afc,
	ſnt —; δ	6. a. 1	∠pdq 2|2 ∠afb, ζ
	Demonſtr.	2. a. 1	∠cpm 2|2 ∠cal,
α. 1ſ34.1	faeb *eſt* ◊,	δβ.	mp ⊥ ◠ poq,
δ. 29.1	∠fal 2|2 ∠afb,	αδ.	la ⊥ ◠ ahb,
β. 1ſ34.1	dpgq *eſt* ◊,	2. diopt.	pſ ═ ar. θ.
δ. 29.1	∠dpm 2|2 ∠pdq,	d. θ.	qt ═ bu. κ
8. 1	Δcaf *æquiang.* Δcbf	concl. ζθκ.	*appar..obiect.* ꝑ ab 2|2
8. 1	∠fca 2|2 ∠fcb,		*appar..obiect.* ꝑ pq. λ
γ. 7.6	Δcpd *æquiãg.* Δcaf. ε		*Hypoth. 2.*
γ. 7.6	∠dpc 2|2 ∠fac,		c *eſt* o|l.. pq,

<table>
<tr><td>d eſt o⊲l.. ab,
da π af 3|2 cp π pd.</td><td>9.</td><td>Demonſtr.
Δcpd æquiāg.Δ.caf</td></tr>
<tr><td>Req.π.demonſtr.</td><td>4.6
8.ſ.32.1</td><td>cp π pd 2|2 ca π af,
<acb 2|3 2⅃,</td></tr>
<tr><td>apparen..obiect..p ab
eſt 3|2 q p pq.</td><td>2.c.15.1
19.1</td><td><pcd 3|2 ⅃,
ad 3|2 ac.</td></tr>
</table>

Igitur, cùm per 26. propoſ. dioptr. per lentem AB oculo conſtituto in D, maiora appareant viſibilia, quàm oculo in C collocato, ſitque demonſtratum in hac propoſ. oculo C per lentem AB, viſibilia non minora apparere quàm per lentem PQ: perſpicuum eſt, maiora apparere viſibilia oculo D per lentem AB, quàm oculo C per lentem PQ: quod erat demonſtrandum.

Partant, puiſque par la 26. propoſ. de la dioptr. l'obiect paroiſt plus grand par la lunette AB l'œil eſtāt en D, qu'eſtant en C, & qu'il a eſté demonſtré en ceſte propoſition, qu'à l'œil C l'obiect ne paroiſt pas plus petit par la lunette AB, que par la lunette PQ: Il eſt manifeſte, que les obiects paroiſtront plus grands à l'œil D par la lunette AB, qu'à l'œil C par la lunette PQ: ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XXVIII.

Oculus, quo longius extra punctum concurſus abierit, hoc euerſa videt minora.

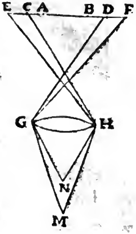
Les objects paroiſſent d'autant plus petits, que l'œil eſt plus eſloigné de la lunette que le poinct du concours.

Hypoth.

gh *eſt* lens, II *la lunette.*
ab *eſt obiect.*
o⊲l *eſt* ⊲*n* n & m.

Req.π.demonſtr.

apparen.. ab 2|3 *p* o⌊l m *q p* o⌊l n.



Demonſtr.

diopt. | ngf, & nhe *ſnt rad; optic;*

.diopt | mgd & mhc *ſnt rad; optic;*

.t. 1 | < m 2|3 < n,

:oncl. . opti. | *apparen..* ab 2|3 *p* o⌊l m, *q p* o⌊l n.

PROPOS. XXIX.

Radij diuergentes verſus lentem, quocunque ad lentem ſitu puncti radiantis, ſi lens vel vtrimque caua vtcunque, vel altrinſecus etiam plana fuerit, tranſitâ lente ſemper diuergunt amplius.

Les rayons d'vn poinct qui vont à la lunette en ſe ſeparant, quelque ſituatiõ qu'aye le point rayonnãt, ayãt paſſé au trauers d'icelle deuiennent plus diuergents, ſi la lunette eſt concaue de deux coſtez, ou plat d'vn coſté & concaue de l'autre.

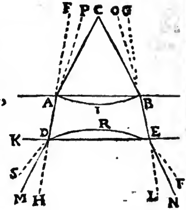
Hypoth.

abed *eſt* medium *denſ.*

ab = de. α

fadh & gbel *ſnt* — ;

baf & abg *ſnt* < 2|3 ⊥. β



Demonſtr.

β.1.a.di. ac *eſt rad..refractio*..da,
β.1.a.di. bc *eſt rad..refractio*..cb,
β.1.a.di. dm *eſt rad..refractio*..ad,
β.1.a.di. en *eſt rad..refractio*..be,
α. 29. 1 ∠baf 2|2 ∠edf, ıı kdh,
2.diopt. < fac 2|2 < hdm,
28. 1 dm == ac. γ
d. γ en == bc. δ
ſuppoſ. aib *eſt* ∩,
9. a. 1 < fai 3|2 < fab, < gbi 3|2 gba,
2.diopt. ap *eſt refractio*..da, bo *eſt refractio*..cb,
γ dm *n̄ eſt* == ap,
δ en *n̄ eſt* == bo,
21. 1 *diuergen*..pa & ob 2|3 *diuergen*..ca & cb, ıı dm & en,
1.concl. *diuergen*..pa & ob 2|3 *diuergen*..dm & en.
γ.δ
ſuppoſ. dre *eſt* ∩,
2.diopt. dſ *eſt refractio*..ad, et *eſt refractio*..be,
γ. dſ *n̄ eſt* == ac,
δ. et *n̄ eſt* == bc,
diuergen..dſ & et 3|2 *diuergen*..ca & cb,
2.concl. 9. a. 1 *diuergen*..dſ & et 3|2 *diuergen*.. dm & en, ıı ca & cb

Itaque, ſi plana ſuperficies lentis ſit DE, & concaua AIB, radij incidentes PA & OB, tranſitâ lente, magis diuergent, cùm exeant per rectas DM & EN. Pari ratione, ſi plana ſuperficies lentis ſit AB, & concaua DRE, radij incidentes CA & CB, cùm tranſita lente in rectas DS & ET, exeant, magis diuergent.

Partant, ſi la ſuperficie plane de la lunette eſt DE, & la concaue AIB, les rayons d'incidences PA & OB, ayans paſſé au trauers de la lunette, s'eſcarteront dauantage, veu qu'ils ſortent par les lignes droictes DM & EN. Pareillement, ſi la ſuperficie plane de la lunette eſt AB, & la concaue DRE, les rayons d'incidences CA & CB, s'eſcarteront dauãtage ayant paſſé au trauers de la lunette, à cauſe qu'ils ſortent par les lignes droictes DS & ET.

Quòd ſi vtraque ſuperficies lentis ſit concaua, tranſita lente radij DS & ET multò magis diuergent quàm incidentes PA & OB.

Que ſi les deux ſuperficies de la lunette ſont concaues, les rayons DS & ET, qui ſortent de la lunette s'eſcarteront beaucoup plus, que ceux d'incidence PA & OB.

PROPOS. XXX.

Viſibilia per cauas lentes repræſentantur minora.

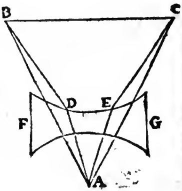
Les objets veus par des lunettes cõcaues paroiſſẽt plus petits.

Hypoth.

fg *eſt* lens, ıı *lunette concau.*
bc *eſt obiect.*
bd & ce *ſnt rad;. inciden.*
da & ea *ſnt rad;. refr..* bd & ce,
a *eſt* oculus, ıı *l'œil*,
ab & ac *ſnt* —;

Demonſtr.

ı.a.1 | <bac 3|2 <dac.



Digitized by Google

Cùm igitur angulus viſionis ſimplicis B A C ſit maior angulo viſionis refractæ DAE, perſpicuum eſt viſibilia per lentes cauas repræſentari minora.

Partant, puiſque l'angle de la viſion ſimple BAC eſt plus grand que celuy de la viſion rompuë DAE, il eſt manifeſte que les obiects paroiſſent plus petits par les lunettes concaues.

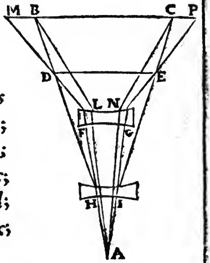
PROPOS. XXXI.

Si longius caua lens receſſerit ab oculo, minora repræſentantur viſibilia, quantiſper lens non propinquior ſit rei viſibili, quàm oculo.

A meſure qu'on eſloigne de l'œil vne lunette concaue, l'apparence de l'obiect diminuë, iuſques à ce qu'elle ſoit deuenuë plus proche de l'obiect que de l'œil.

Hypoth.

a *eſt* oculus, *l'œil*,
de *&* bc *ſnt obiect;*
fg, *&* hi *ſnt* lentes, *lunettes concau;*
dha, dfha, eia, egia *ſnt rad; optic;*
bha, bla, cia, cna *ſnt rad; optic;*



Demonſtr.

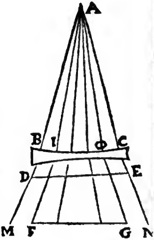
1.concl. 15.a.op. *apparen..*de *p* fg 2|2 *apparen..*de *p* hi,
1.concl. 14.a.op. *apparen..*bc *p* fg 2|3 *apparen..*bc *p* hi,

PROPOS. XXXII.

Lentes, quæ propter nimiam cauitatem proximè oculum reddunt confuſa; ex aliquo interuallo reddunt diſtincta, & contrà.

Les lunettes, qui font voir confuſément à cauſe de la trop grande concauité; à certaine diſtance font voir diſtinctement, & au contraire.

Hypoth.
a *eſt obiect.*
bc *eſt* lens, || *lunette*,
de *eſt* 2|2 fg,
diamet..pupillæ, || *de la prunelle* *eſt* de, || fg,
ab,ac,ai,ao,*&c.* *ſnt rad;.inciden.*
bdm, cen, if, og, *&c.* *ſnt rad;. refractio.*
apparen.. a ∢*n* de *eſt confuſ.*



Req.π. demonſtr.
apparen..a ∢*n* fg *ñ.eſt confuſ.*

Demonſtr.

Cùm ex hypotheſi, aſpectabile A appareat confusè oculo conſtituto in DE, ob nimiam diuergentiam radiorum BD, & CE, poterit diſtinctè conſpici, ſi oculus conſtituatur longius à lente vt in FG: quòd radij IF & OG per 3. ax. opt. minus di-

Veu que par l'hypotheſe, l'obiect A paroiſt confuſement à l'œil conſtitué en DE, à cauſe de la trop grande diuergence des rayons BD & CE, il ſe pourra voir diſtinctement retirant l'œil plus loing de la lunette comme en FG: à cauſe que par le 3. ax. de l'opt. les rayons

uergant, quàm BD & CE. Si verò radij IF & OG non ſint ſatis diuergentes ad efficiendam in FG viſionem diſtinctam, ob eandem rationem, promoto propius ad lentem oculo, vt ad DE, poterit fieri diſtincta viſio.

IF & OG ſont moins diuergents, que BD & CE. Mais ſi les rayons IF & OG ne ſont aſſez diuergents pour voir de FG diſtinctement, pour la meſme raiſon, approchant l'œil de la lunette, comme en DE, on pourra voir diſtinctement.

PROPOS. XXXIII.

Cauum vnum & idem oculo proximè applicatum, vt cum conuexis diuerſis diſtincta exhibeat viſibilia, ab omnium illorum concurſibus æquali interuallo debet abeſſe.

Afin qu'vne lunette concaue eſtant miſe pres de l'œil face voir diſtinctement auec diuerſes lunettes conuexes, il faut la mettre eſloignée également des poincts des concours des conuexes.

Cùm enim anguli, quos radij, æquali numero graduum in ſuperficie conuexa ab axe lentis diſtantes, cum ipſo axe ad punctum concurſus conſtituunt, ſint inter ſe æquales: nec omnes radios per lentem concauam tranſeuntes recipiat pupilla, ſed eos tantùm, qui eius amplitudinem non excedunt. Perſpicuum eſt, ſi eadem ſit lens concaua, eademque eius diſtantia à puncto concurſus, inæqualitas amplitudinum lentium non mutare radiorum, quos pupilla recipit, diuergentiam: cùm præſertim cæteri radij, qui pupillam effugiunt, non ſint conſideran-

Car, veu que les angles que faict l'axe au poinct du concours, auec les rayons eſloignez d'iceluy axe en la ſuperficie conuexe de pareil nombre des degrez, ſont égaux entr'eux: & que l'œil ne reçoit pas tous les rayons qui paſſent au trauers de la lunette concaue, mais ſeulement ceux, qui ne s'eſcartent pas plus que la largeur de la prunelle. Il eſt manifeſte, que ſi on ne change la lunette concaue, ny ſa diſtance du poinct de concours, l'inégalité des lunettes conuexes ne changera pas la diuergence des rayons qui entrent en l'œil: car les rayons des extremitez, qui n'entrẽt pas en l'œil, ſont de nulle conſidera-

di. Ideoque diſtantia lentis concauæ à puncto concurſus, propter diſſimilitudinem conuexitatum lentium, non erit augenda vel minuenda.

tion. Partant, la diſtance de la lunette concaue du poinct de concours ne doit pas eſtre augmentée ou diminuée à cauſe de l'inégalité des lunettes conuexes.

PROPOS. XXXIV.

Propoſita lente cauâ proximè oculum, conuexarum lentium, quæ minori circulo conuexa eſt, minora repræſentat viſibilia, quæ maiori circulo, maiora.

Vne meſme lunette concaue demeurant pres de l'œil, l'obiect paroiſt d'autant plus grand, que la lunette conuexe ſera d'vn plus grand cercle.

Hypoth.

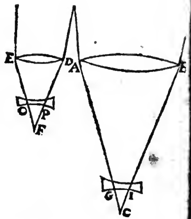
ab 3|2 ed. α

op 2|2 & *ſml.* gi. β

f & c *ſnt* •.. *concurſ.*

Req. π. demonſtr.

apparen.. obiect. p ab *eſt* 3|2 *q p* ed.



Demonſtr.

15. diop.	ef, df, & ac, bc *ſnt ſemidiamet*;		
β.33. di.	cg 2|2 fo. γ		
α. hyp.	ca 3|2 fe. δ	17. 5 concl.	ga π ca 3|2 oe π fe,
γδ	ca π fe 3|2 cg π fo,	2.7. dio.	*apparen.. obiect. p* ab
33. 5	ga π oe 3|2 ca π fe,		*eſt* 3|2 *q p* ed.

Alia demonſtratio.

Omne aſpectabile, quo maiorem ſui imaginem pingit in retina, eo maius apparet: ſed per 19. propoſ. dioptricæ, quantò maior eſt lens conuexa, tantò maior eſt obiecti imago: igitur per maiorem lentem conuexam maiora apparent obiecta.

Autre demonſtration.

Tout obiect paroiſt d'autant plus grand, que ſon image eſt grande en la retine, mais par la 19. propoſ. de la dioptr. l'image eſt d'autant plus grande que la lunette conuexe eſt grande: partant l'obiect paroiſt d'autant plus grand, que la lunette conuexe eſt grande.

PROPOS. XXXV.

Si duo viſibilia non longinqua ſub eodem angulo abſque teleſcopio conſpiciantur, per teleſcopium propinquius maius remotiore apparebit.

Si deux objects non lointains ſont veus ſans lunettes ſous vn meſme angle, auec lunettes le plus proche paroiſtra plus grand que le plus eſloigné.

Quamuis enim extrema propioris obiecti ſint in iiſdem lineis cum extremis remotioris, ſi abſq; teleſcopio fiat viſio, nihilominus per 2. coroll. 15. propoſ. dioptr. longius à conuexa lente concurrunt radij penicillorum ſingulorum punctorum propinquioris obiecti quàm remotioris: Ideoque imago propinquioris erit maior imagine remotioris, & per 11. axioma optices viſibile propinquius maius apparebit remotiore, quod erat demonſtrandum.

Car encore qu'en la viſion ſimple, les rayons, qui viennent des extremitez de l'obiect prochain, ne different point des rayons de l'obiect plus eſloigné, neantmoins il eſt manifeſte par le 2. coroll. de la 15. prop. de la dioptr. que les rayõs de chaque poinct de l'obiect prochain, font leurs concours plus loin de la lunette conuexe, que ceux de l'obiect plus eſloigné: & par conſequent l'image de l'obiect moins eſloigné ſera plus grande, que celle du plus eſloigné, & par le 11. axiome de l'opt. l'obiect moins eſloigné paroiſtra plus grand, que le plus eſloigné, ce qu'il falloit demonſtrer.

Digitized by Google

SCHOL.

Si vtrumque viſibile ſit longinquum, quamuis inæqualiter diſtent à lente, concurſus radiorum propinquioris non longius diſtabit à lente quàm remotioris: Ideoque, quæ abſque teleſcopio ſub eodem angulo cernuntur, per teleſcopium ſub eodem quoque angulo conſpiciuntur.

Si deux obiects ſont lointains, encore qu'ils ſoient eſloignez inégalement de la lunette, le concours des rayons du moins eſloigné ne ſe fera pas plus pres de la lunette, que celuy du plus eſloigné: & par conſequent ſi ſans lunette ils ſont veus ſous meſme angle, auec la lunette ils ſeront auſſi veus ſous meſme angle.

PROPOS. XXXVI.

Propoſito conuexo, caua minoris circuli repræſentat viſibilia maiora, maioris circuli, minora.

Auec vne meſme lunette conuexe, l'object paroiſt d'autant plus grand, que la lunete concaue eſt d'vn petit cercle.

Per 3. enim axioma dioptr. extremi radiorum conuergentium magis conuergunt quàm intermedij, minoriſque circuli caua lens plus pollet ad corrigendam nimiam radiorum conuergentiam, quàm maioris circuli caua lens: Itaque quo minori circulo erit caua lens, eo longius debebit abeſſe à conuexo, vt ad diſtinctam viſionem efficiendam idoneam præſtet diuergentiam. Sed per 26. propoſ. dioptr. quo longius receſſerit oculus, vel lens caua à conuexo verſus punctum concurſus, eo viſibilia per lentem conue-

Car par le 3. axiome de l'optique, les extremes des rayons conuergents, ſont plus conuergents que ceux du milieu: & les lunettes concaues corrigent d'autant mieux la trop grande conuergence, que la ſphere, dont elles ſont parties, eſt petite: Partant, la lunette concaue deura eſtre eſloignée de la conuexe d'autant plus, qu'elle ſera de petit cercle ou de ſphere, pour rendre les rayons conuergens aſſez diuergens, pour faire la viſion diſtincte. Mais par la 26. prop. de la dioptr. l'obiect paroiſt d'autant plus grand, que l'œil ou la lunette concaue eſt eſloignée vers le poinct de concours de la

xam apparent maiora. Igitur, oculus cum caua lente minoris circuli res diſtinctè viſas maiores videt, quàm cum cauâ maioris circuli, quod erat demonſtrandum.

conuexe. Par conſequent vn obiect veu diſtinctement, paroiſt d'autant plus grand, que la lunette concaue, auec laquelle on le voit, eſt de plus petit cercle.

PROPOS. XXXVII.

Poſito concauo, clarius ſeu fortius repræſentantur viſibilia, maiori ſeu latiori conuexo, quàm minori.

La viſion qui ſe faict auec la meſme lunette concaue eſt d'autant plus claire ou forte, que la ſuperficie de la lunette conuexe par où paſſent les eſpeces ſera large.

Per 18. enim ax. opt. quo pluribus radiis ſingulorum punctorum fit viſio, eo fortior ac clarior eſt: ſed quo latior eſt ſuperficies lentis conuexæ eo plures radij in ipſam incidunt à ſingulis punctis rei viſæ, omneſque coguntur in lentem concauam, oculique pupillam: igitur viſio, quæ fit per latiorem lentis ſuperficiem clarior ac fortior erit eâ, quæ fit per ſtrictiorem lentis ſuperficiem, quod erat demonſtrandum.

Car par le 18. axiome de l'optique, la viſion eſt d'autant plus forte & claire, qu'elle ſera faite par vn plus grand nombre des rayons: mais le nombre des rayons, qui tombent de chaque poinct de l'obiect, ſur la ſuperficie de la lunette conuexe, & de là en la lunette concaue, & en l'œil, eſt d'autant plus grand, que la ſuperficie de la lunette conuexe ſera large: par conſequent, la viſion qui ſe fera par vne large ſuperficie de la lunette conuexe ſera plus forte & claire, que celle qui ſe fera par vne ſuperficie eſtroicte, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XXXVIII.

Poſito conuexo, viſibilia repræſentantur clarius ſeu fortius per cauum maioris

La viſion qui ſe faict auec la meſme lunette conuexe eſt d'autant forte & claire, qui

circuli

circuli, quàm per minoris cauum.

Parua enim lens proximè oculum parua ſui parte iuſtam cauſatur radiorum diuergentiam: & quamuis multi radij ex ſinlis viſibilis punctis in illam radiant, & à magna portione conuexæ lentis radiant, pleri que tamen eorum nimia refractione, quam latera ſeu limbus cauæ lentis cauſatur circum circa, aberrant ab oculo, ingrediunturque in oculum paucæ radiationes, ſcilicet perpendiculari ſeu axi tantùm proximæ, & ſic à parua portione conuexæ lentis allapſæ. Quare debilis erit viſio per lentem paruo cauitatis circulo, quod erat demonſtrandum.

la lunette concaue ſera de plus grand cercle.

Car en vne lunette concaue de petit cercle, la partie qui cauſe la diuergence propre pour bien voir, eſt bien petite: & encore qu'elle reçoiue pluſieurs rayons de chaque poinct de l'obiect, leſquels paſſant par vne large ſuperficie de la lunette conuexe deuiennent conuergens, neantmoins la plus part d'iceux ne vont point à l'œil, à cauſe de la trop grãde diuergence, que cauſent les extremitez de la lunette concaue, & n'arriuent à l'œil, que ceux qui paſſent pres de la perpendiculaire ou axe, qui ont paſſé par vne petite ſuperficie d'alentour l'axe de la conuexe. Partant la viſion, qui ſe fera auec vne lunette concaue de petit cercle, ſera foible, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XXXIX.

Rei per teleſcopium viſæ pars media & perpendiculari ſeu axi proxima clarius & fortius videtur, quàm limbus circumcirca.

In ſchemate propoſ. 17. ſi ſumatur O I pro latitudine pupillæ, oculus in O I, ſeu nudus, ſeu prætenta lente caua collocatus, puncti A medij radiationes omnes inter AGO & AHI interce-

De ce qu'on voit par vn teleſcope, ce qui eſt au milieu & pres de l'axe ſe voit d'vne viſion plus forte & plus clairemẽt que ce qui eſt aux extremitez.

En la figure de la 17. propoſ. ſi on prend O I pour la largeur de la pupille, l'œil ſeul ou auec vne lunette concaue eſtant mis en O I, receura tous les rayons du poinct du milieu A contenus entre AGO &

ptas recipit: puncti verò C non omnes, ſed ſolùm quæ intercipiuntur inter rectas G N, & D N: quæ verò ſunt inter rectas H N & D N abertant à pupilla O I. Pari ratione puncti E, non omnes radiationes, ſed quæ intercipiuntur inter rectas H F & D F recipit. Ideoque fortius & clarius videtur medium punctum A, quàm extrema C & E, quod erat demonſtrandum.

A H I: mais du poinct C, il ne receura pas tous les rayons, ains ſeulement ceux qui ſont entre G N & D N, mais ceux qui ſont entre les lignes droites H N & D N n'arriuent point à la prunelle O I. Pour la meſme raiſon, du poinct E il ne reçoit pas tous les rayons, mais ſeulement ceux qui ſont entre H F & D F. Par conſequent la viſion du poinct du milieu A eſt plus forte & claire que celle des extremitez C & E, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XL.

Anguſta lentis conuexæ portione, cæteris paribus, diſtinctiora repræſentantur viſibilia, latâ confuſiora.

L'object eſt veu plus diſtinctement (toutes autres choſes eſtant pareilles) par vne petite ſuperficie de la lunette conuexe que par vne large ſuperficie.

Conſtat experientiâ, imagines, quæ methodo in 8. definitione optices expoſita, in cubiculo vndequaque clauſo conſpiciuntur, quo cubiculum fuerit obſcurius, eo clariores ac diſtinctiores apparere: ſic quoque in viſione, ſi retina non ab alio quàm rei conſpiciendæ lumine illuminetur, clarius ac diſtinctius in ipſa rerum ſimulacra apparebunt. Ideoque natura præluſit ampliatione foraminis vueæ ad lucem nocturnam, & contractione ad diurnam: eſt enim ru-

Il eſt manifeſte par l'experience, que les images, des choſes externes qui ſe voyent en vne chambre bien cloſe, par la methode enſeignée en la 8. definition, paroiſſent d'autant plus diſtinctement, qu'il y entrera moins de lumiere en la chambre: de meſme en la viſion, ſi la retine n'eſt point illuminée d'autre lumiere que de celle de l'obiect, les images des choſes ſeront veuës en icelle plus clairement & diſtinctement. Partant la nature y a remedié en ouurant dauantage l'entrée de l'vuée durant la nuict, &

goſa, ac loculorum inſtar comprimitur lucis acceſſu, laxaturque noctu receſſu lucis.

moins durant le iour : car cette entrée de l'vnée eſt ridée, & ſe reſſerre comme vne bourſe en la lumiere, & s'eſlargit la nuict en l'abſence de la clarté.

In teleſcopio autem, ne alio lumine quàm rei conſpiciendæ illuminetur retina, regitur conuexa lens adhibito diaphragmate pertuſo: aut productione tubi vltra lentem conuexam, vt eius cylindracei orificium remotius minori angulo cernatur, valeatque tantùm quantum anguſtius aliquid: quorſum & color niger intus obductus ſeruit.

Au teleſcope, afin que la retine ne ſoit illuminée d'autre lumiere que de celle de l'obiect, l'on couure le circuit de la lunette conuexe par vn carton percé au milieu : ou continuant le tuyau au delà de la lunette conuexe, afin que le bout du tuyau plus eſloigné de l'œil paroiſſe plus eſtroit, comme eſtant veu ſous vn moindre angle : pour le meſme effect on pourra auſſi noircir le tuyau par dedans.

PROPOS. XLI.

Magnitudinem ampliatæ ſpeciei artificioſè æſtimare.

Trouuer de combien la lunette augmente l'apparence de l'obiect.

Dirigatur ſiniſter oculus in rem viſibilem ſine inſtrumento liber, dexter verò trans lentes eandem aſpiciat: ſi verò ſitu diſcrepare videantur ſpecies, lente conuexa inſtrumenti huc illuc motâ, interdum & concauâ paulò aliter oculo applicatâ, facilè efficietur, vt ſpecies vtraque viſibilis eiuſdem, inter ſe ſitu congruant. Tunc autem apparebit exceſſus alterius ſuprà alteram, applicatis inuicem ſpeciebus.

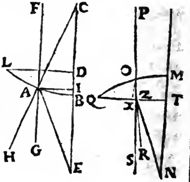
Soit veu le meſme obiect, par l'vn des yeux auec la lunette, & par l'autre ſans lunette: Que ſi les deux images de l'obiect ne paroiſſent en vn meſme lieu, il faudra faire en ſorte, en remuant le teleſcope, qu'elles paroiſſent en vn meſme lieu, c'eſt à dire, que celle qui eſt veuë ſans lunette, paroiſſe dans celle qui eſt veuë auec lunette. Et lors on pourra iuger de combien celle qui eſt veuë par la lunette paroiſt plus grande que l'autre.

PROPOS. XLII.

Manente eâdem diſtantiâ ab oculo lentis directè oppoſitæ, refractiones contingunt proximè eædem, vtram velis diſſimilium ſuperficierum lentis, oculo obuertas.

Si on ne change la diſtance de l'œil à la lunette opposée directement, les refractions ſeront preſque les meſmes, en mettant laquelle on voudra des ſuperficies diſſemblables de la lunette vers l'œil.

Hypoth.



clb & nmoq *ſnt* ⊙ 2|2 ſe.
ld & qt *ſnt* —;
lbd & qmt *ſnt* lentes, ∪ *lunettes ſml*; & 2|2 ſe.
ce ⊥ ld, & mn ⊥ qt,
fag ⊥ ld, & pox ⊥ qt,
∩ab 2|2 ∩om. α

Req. π. demonſtr.

∠gae *eſt* 2|2 ∠xzn.

Præpar.

1 p.1 | cah & ozr *ſnt* —,
11. 1 | zſ ⊥ qt, ∪ = px,
12. 1 | ai ⊥ ec,

Demonſtr.

15. & 19. 1 | ∠bag, ∠fac, ∠acb, ∩ab } *ſnt* 2|2 ſe.

1.concl. 7.diopt. | ∠gac 2|2 $\frac{1}{2}$∠gah, ∪ $\frac{1}{2}$ ∩ab. β
3.a.dio. | ∠xor, ∪ ſzr 2|2 $\frac{1}{3}$ ∩ om,
7. diop. | ∠rzn 2|2 $\frac{1}{2}$∠ſzr, ∪ $\frac{1}{6}$ ∩om,
19.a.1 | $\frac{1}{3}$.om + $\frac{1}{6}$.om 2|2 $\frac{1}{2}$om
19.a.1 | ∠ſzn 2|2 $\frac{1}{3}$.om + $\frac{1}{6}$om
2 concl. 7.a.1 | ∠ſzn 2|2 $\frac{1}{2}$. ∩om,

αβ. 1. 2. 1 / 3. concl.	∠gae 2|2 ∠ſzn,	α. hyp / 4. conc.	ai 2|2 zt,
29. 1. &	∠e 2|2 ∠n,	26. 1	ci 2|2 nt.
1. 2. 1 / 32. 1	Δaic *æquiang.* Δznt,		

PROPOS. XLIII.

Non eſt poſſibile, vt rectiformis, retinens eundem ſitum & diſtantiam ab humore cryſtallino, tam à propinquis, quàm à remotis diſtinctè pingatur.

Per 2. coroll. 15. prop. diopt. remoti púcti radiationes cócurrút propius poſt lentem, ſiue humorem cryſtallinum, (qui in oculo gerit vicem lentis vtrimque conuexæ) quàm propinqui puncti radij: viſio autem eſt indiſtincta & confuſa, niſi coitio radiorum ſingulorum punctorum fiat in retina. Igitur ſi propinqua diſtinctè pingantur in retina, remota indiſtinctè pingi & conſpici neceſsè eſt. Et contrà, ſi remota accuratè pingantur, propinqua confusè pingi ac conſpici.

Il n'eſt pas poſſible, que la retine gardant ſa forme & eſloignement de l'humeur cryſtalline, qu'elle ſoit peinte diſtinctement, tant par les eſpeces des objects eſloignez que voiſins.

Par le 2. coroll. de la 15. propoſ. de la dioptr. les rayons des poincts d'vn obiect eſloigné ſont leurs concours plus pres de la lunette conuexe ou de l'humeur cryſtalline (qui fait l'office de la lunette conuexe dans l'œil) que les rayons des poincts d'vn obiect prochain. Mais la viſion eſt indiſtincte & confuſe, ſi le concours des rayons ne ſe fait en la retine. Partant ſi les obiects prochains ſe peignent diſtinctement en la retine, il eſt neceſſaire que les obiects eſloignez ſe peignent & ſe voyent confuſement.

PROPOS. XLIV.

Sunt qui remota diſtinctè vident, propinqua confusè, quos Ariſtoteles appellat πρεσβύτας: ſunt qui propin-

Il y en a qui voyent diſtinctement les choſes eſloignées, & confuſement celles qui ſont proches, leſquels Ariſtote nomme

qua diſtinctè remota confusè, qui Ariſtoteli ſunt μύωπες: ſunt, qui propinqua & remota confusè, denique qui vtraque diſtinctè.

Vieillards: *Il y en a d'autres qui voyent diſtinctement les choſes prochaines, & confuſement celles qui ſont eſloignées, qu'Ariſtote nomme* Myopes: *Il y en a auſſi qui voyent confuſement, tant ce qui eſt pres que ce qui eſt loin: & d'autres qui voyent diſtinctement l'vn & l'autre.*

Qui longinqua tantùm diſtinctè vident, vt ſenes, humorem cryſtallynum ex ſiccitate tenuiorem, & ſpirituum penuria nimis depreſſum, nec ſatis giboſum habent, ad radios diuergentes ſingulorum punctorum coadunandos. Itaque ij, vt radiorum concurſus non protendatur vltra retinam, longè ab oculo tenent viſibile, vel conuexis conſpiciliis ad propius coadunandos radios vtuntur.

Ceux qui voyent diſtinctement ſeulement les obiects eſloignez, comme les vieillards, n'ont pas l'humeur cryſtalline aſſez ronde, pour faire reünir les rayons divergents de chaque poinct autant qu'il eſt neceſſaire, mais à cauſe du deffaut des eſprits, leur humeur cryſtalline eſt trop applatie. Partant ceux-là, pour faire reünir les rayons en la retine ils tiennent l'obiect loin de l'œil, ou ils vſent des lunettes conuexes, pour faire reünir les rayons plus pres derriere l'humeur cryſtalline.

Myopes contrà, habent humorem cryſtallinum nimis globoſum, ideoque, niſi viſibile fuerit valdè propinquum, concurſus radiorum fit illis inter humorem cryſtallinum & retinam, ac proinde confusè vident omnia remota, indigentque concauis conſpiciliis ad concurſum radiorum longius prorogandum, diſtinctéque videndum. Qui

Les Myopes au contraire, ont l'humeur cryſtalline trop ronde, & par conſequent, s'ils ne mettent l'obiect bien pres de l'œil, le concours des rayons ſe fait entre l'humeur cryſtalline & la retine, d'où vient qu'ils voyent confuſement tout ce qui eſt eſloigné, & ont beſoin de lunettes concaues pour voir diſtinctement, & empeſcher que le concours des rayons ne ſe face auparauant qu'ils

Digitized by Google

'traque ſimul confuſe vident, humores turbidos, & pelliculas non ſatis diaphanas habent. Qui verò tam longinqua quàm propinqua diſtinctè vident, quales ſunt iuuenes, viſu acuto pollent, humoriſque cryſtallini atque retinæ intercapedinem abbreuiant atque prorogant, prout diſtantia viſibilis poſtulat.

ſoient paruenus à la retine. Ceux qui voyent l'vn & l'autre confuſement, ont les humeurs troubles, & les pellicules trop peu diaphanes. Mais ceux qui voyent diſtinctement tant les obiects eſloignez que les prochains, comme ſont les ieunes, ont les humeurs de leurs yeux claires, & les pellicules bien diaphanes, & peuuent augmenter & diminuer la diſtance de l'humeur cryſtalline à la retine, ſelon que requiert la diſtance de l'obiect.

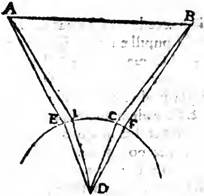
PROPOS. XLV.

Propter aëris condenſationem omnia maiora apparere.

Que toutes choſes paroiſſent plus grandes l'air eſtant condenſé ou eſpaiſſi.

Hypoth.

ef *eſt* oculus, *l'œil*,
d *eſt centr.. cryſtall.*
eicf *eſt ſuperfic.. corneæ.*
ab *eſt obiect.*



His poſitis, ſi pellucida oculi tunica EICF non eſſet denſior aëre, magnitudo AB ſub angulo ADB, vel EDF conſpiceretur: ſed quoniam tunica EICF eſt

Ce qu'eſtant ainſi, ſi la pellicule diaphane EICF de l'œil, n'eſtoit plus denſe que l'air, la grandeur AB ſeroit veuë ſous l'angle ADB, ou EDF: mais à cauſe que la pelli-

denſior aëre, radij A I & B C in ſuperficie I C franguntur verſus perpendicularem, & magnitudo A B ſub angulo I D C cernitur, qui eſt minor angulo E D F. Cùm igitur quo denſior eſt aër eo minus differat à denſitate tunicarum oculi, ideoque minus frangantur radij optici in ſuperficie oculi; perſpicuum eſt, quo denſior fuerit aër oculos ambiens, eo maiora apparere viſibilia, quod erat demonſtrandum.

cule EICF eſt plus denſe que l'air, les rayons AI & BC ſe rompent en la ſuperficie de l'œil vers la perpendiculaire, & la grandeur AB ſe voit ſous l'angle IDC, qui eſt plus petit que l'angle E D F. Partant, puiſque tant plus l'air eſt denſe ou eſpais, tant moins il differe de la denſité des pellicules de l'œil, & par conſequent les rayons ſe rompent d'autant moins en la ſuperficie de l'œil: il eſt manifeſte, que les obiects paroiſtrõt d'autant plus grãds, que l'air qui enuironne l'œil ſera denſe, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XLVI.

Ex pupillæ dilatatione omnia ſe ipſá maiora videri.

Que la prunelle s'ouurant dauantage, les objects paroiſſent plus grands.

In præcedente ſchemate, ſi latitudo pupillæ non eſſet maior quàm I C, magnitudo A B conſpiceretur ſub angulo I D C: ſi verò latitudo pupillæ eſſet æqualis E F, eadem magnitudo A B cerneretur ſub maiore angulo, quem hîc ponimus eſſe E D F: Igitur ob latitudinem pupillæ maiora apparent viſibilia.

En la figure precedente, ſi la prunelle de l'œil n'eſtoit plus large que I C, la grandeur AB ſeroit veuë ſous l'angle I DC: mais ſi la largeur de la prunelle eſtoit égale à E F, la meſme grandeur AB ſeroit veuë ſous vn plus grand angle, que nous ſuppoſons eſtre l'angle E D F: partant, la prunelle eſtant plus ouuerte les obiects paroiſſent plus grands.

COROLL.

Hinc ſequitur, ſub tenebras, vt circa crepuſculum, omnia ma-

D'icy s'enſuit, qu'à l'auroxe du matin ou du ſoir, toutes choſes pa-

iora apparere : quòd acceſſu luminis coarctetur foramen vueæ, & eius receſſu dilatetur.

reiſſent plus grandes : à cauſe que la lumiere fait eſtreßir l'ouuerture de la prunelle, & ſon abſence eſlargir.

PROPOS. XLVII.

Quod per teleſcopium conſpicitur, eſt eo maior, quo pupillæ dilatatio eſt maior.

Quo enim longius puncta viſibilia obiecti diſtant à centro, ſiue puncto medio ſuperficiei viſæ, eo quoque longius vertices penicillorum eorumdem punctorum diſtant à vertice penicilli centri, ſiue puncti medij. Ideoque quo latior fuerit pupilla, eo remotiores à vertice medij penicilli recipiet radios, latioremque obiecti ſuperficiem, quàm ſtrictior pupilla cernet, quod erat demonſtrandum.

Ce qui eſt veu par vn teleſcope, eſt d'autant plus grand, que la prunelle ſera plus ouuerte.

Car les ſommets des pinceaux ſe ſeparent d'autant plus, que les poincts de l'obiect d'où viennent les rayons ſont eſloignez du poinct, qui eſt au milieu de la partie veuë de l'obiect. Par conſequent on pourra receuoir des rayons, d'autant plus eſloignez du pinceau du milieu, qu'on aura la prunelle plus ouuerte, & par ainſi la partie veuë de l'obiect ſera d'autant plus grande que la prunelle ſera large, ce qu'il falloit demonſtrer.

PROPOS. XLVIII.

Inſtrumento vtroque ſimiliter affecto, videmur ſpeciem vnam videre : at diſſimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro vno repræſentantur viſibilia.

Les retines de deux yeux eſtant peintes l'vne comme l'autre, l'obiect ne paroiſt pas double : mais les peintures des retines eſtant diſſemblables, l'obiect paroiſt double.

Hæc propoſito variis experimentis confirmatur, nam obiectum apparet duplum, ſi altero oculo per teleſcopium, altero ſine teleſcopio conſpiciatur: Item ſi alter oculorum digito prematur, vel obiectum ad latus non procul ab oculo collocatum duobus oculis cernatur.

Cette propoſition ſe prouue par diuerſes experiences, car l'obiect paroiſt double, s'il eſt veu par l'vn des yeux ſans teleſcope, & par l'autre auec le teleſcope: & auſſi ſi on preſſe l'vn des yeux par le doigt, ou qu'on voye des deux yeux vn obiect poſé non beaucoup loin de l'œil à coſté.

PROPOS. XLIX.

Varij modi indagandi quantitatem anguli optici, eorum quæ abſque teleſcopio cerni nequeunt.

Diuerſes methodes de trouuer la quantité de l'angle optique, des objects qu'on ne peut voir ſans teleſcope.

METHOD. I.

Obſeruetur per totam teleſcopij aperturam aliquod obiectum longinquum acceſſibile, deinde, vt innoteſcat quantus ſit angulus opticus, ſub quo cerneretur illud obiectum, ſi abſque teleſcopio poſſet conſpici, metienda eſt menſura actuali tam diſtantia quàm diameter illius obiecti: quibus datis inuenietur quantitas quæſiti anguli per trigonometriam, ſic.

Soit obſerué quelque obiect loingtain, acceſſible par toute l'ouuerture du carton de la lunette conuexe, puis, pour cognoiſtre la quantité de l'angle optique, ſous lequel il ſeroit veu ſi on le pouuoit voir ſans teleſcope, on meſurera actuellement tant la diſtance que le diametre d'iceluy obiect: ce faict, on trouuera par la trigonometrie la quantité de l'angle requis, operant ainſi.

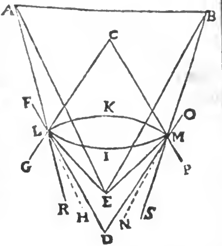
Hypoth.

ab *eſt obiect.* e *eſt* oculus, *l'œil*,

lm *eſt* lens, *la lunette*,

ea *&* eb *ſnt rad; optic; viſion. ſimpl.* 2|2 de.

cla & emb ſnt rad; optic;.viſion..refract.
<aeb eſt inſenſib. <lem eſt ſenſib.
Req. eſt <aeb.
m.actu. ca, II eb 2|2 1000 *pds.*
m actu. ab 2|2 $\frac{1}{11}$ *pd.*



Iam ſic reſoluatur triangulum A E B in duo triangula rectangula per rectam à puncto E in AB ductam, inuenietur per trigonometriam angulum AEB continere 17″, 10‴.

Maintenant ſi on reduict le triangle AEB en deux triangles rectangles par vne ligne perpendiculaire menée du poinct E en AB, on trouuera par la trigonometrie que l'angle AEB vaut 17″, 10‴.

Itaque, ſi hac methodo inueniantur quantitates angulorum opticorum eorum, quæ per totas aperturas diuerſorum diaphragmatum conſpiciuntur, dati quoque erunt anguli optici cæterorum obiectorum, quæ per totas aperturas eorundem diaphragmatum conſpicientur. Vt in propoſito exemplo, ſi conſtet calculo angulum AEB, ſub quo per totam teleſcopij aperturam magnitudo acceſſibilis A B conſpicitur, eſſe 17. ſecundorum

Partant, ſi par ceſte methode on trouue les quantitez des angles optiques des choſes qu'on verra par les ouuertures totales de diuers cartons, les quãtitez des angles optiques des autres obiects, qui ſeront veus par les meſmes ouuertures, ſeront auſſi données ou cognues. Comme en ceſte exemple, ſi on a recogneu par le calcul que l'angle AEB, ſous lequel par le teleſcope eſt veu la grandeur acceſſible AB, contient 17. ſecondes & 10. tierces: & qu'on aye auſſi veu par toute

& 10. tertiorum : & per eiuſdem diaphragmatis aperturam conſpiciatur diameter alicuius aſtri, aut diſtantia duarum ſtellarum, neceſſe erit angulum opticũ, ſub quo illa diameter aut diſtantia cernitur, non eſſe minorem 17″, 10‴, quòd radij viſionis ſimplicis E A & E B ſecentur in punctis A & B à radiis viſionis refractæ L A & MB : ac proinde in firmamẽto radij E A, EB majus interuallum quàm radij L A, MB comprehendunt. Exceſſus autem quo pars firmamenti, ſub radiis E A, E B comprehenſa, ſuperat partem eiuſdem firmamenti, ſub radiis L A, M B comprehenſam, eſt æqualis aggregato angulorum E A L & E B M, quorum vterque eſt multò minor angulo A E B, quòd pars lentis inter radios AL & AE, vel B M, B E intercepta, ſit multò minor interuallo A B.

l'ouuerture du meſme carton du teleſcope le diametre de quelque aſtre ou diſtance de deux eſtoilles, il ſera neceſſaire, que l'angle ſous lequel ce diametre ou diſtance ſera veuë ne ſoit plus petit que 17″, 10‴, à cauſe que les rayons de la viſion ſimple E A & E B ſont couppez aux poincts A & B par les rayons rompus L A & M B: & par conſequent les rayons E A & E B comprennent au firmament vn plus grand interualle que les rayons L A & M B. Or l'excez par lequel, la partie du firmament compriſe entre les rayons E A & E B, ſurpaſſe la partie du meſme firmament compriſe entre L A & M B eſt égale à l'aggregé des angles E A L & E B M, chacun deſquels eſt beaucoup plus petit que l'angle A E B, à cauſe que la partie de la lunette compriſe entre A E & A L, ou B E, B M eſt beaucoup plus petite que A B.

METHOD. II.

Clauſis cubiculi feneſtris, ne aliquod lumen ingrediatur, accommodetur teleſcopium in feneſtræ foramine, ita vt lens conuexa ſit extra cubiculum & concaua in cubiculo, obſeruenturque imagines planetarum ac ſtellarum per teleſcopium transfuſæ in chartam albam,

Fermant les feneſtres de la chambre, pour empeſcher que la lumiere n'y entre, mettez le teleſcope en vn trou de la feneſtre, en ſorte que le bout de la lunette conuexe ſoit hors de la chambre, & celuy de la concaue dans la chambre, & obſeruez l'image de la planette ou eſtoille qui paroiſtra ſur vne fueille de papier

aliquantulum à lente concaua remotam: ſi enim in illa charta fuerit aliqua recta linea in plures æquales partes diuiſa, oſtendet quot talium partium contineant diametri imaginum Solis, Lunæ, cæterorumque aſtrorum quorum imagines per teleſcopium transfuſæ ſunt conſpicuæ: & quoniam datæ ſunt diametri Solis & Lunæ, inuenientur diametri cæterorum planetarum, inſtituta regula trium ſic.

blanc, qu'on mettra au deuant de la lunette concaue: car ſi en ceſte fueille il y a vne ligne droite diuiſée en pluſieurs parties égales, elle monſtrera combien de telles parties contient l'image du Soleil, de la Lune, & des autres aſtres dont les images ſont viſibles: & parce que les diametres du Soleil & de la Lune ſont cognus, par le moyen d'iceux, on cognoiſtra les diametres des autres, en ordonnant les reigles de trois, comme s'enſuit.

A C B

ab 2|2 480 *part; eſt diamet..* ✱.
ac 2|2 8 *part; eſt diamet.. aſtr.*
diamet.. ✱ *eſt* 2|2 30′.
ab π 30′ 2|2 ac π *req.*
480 30′ 8 30″.
Req. ac *eſt* 2|2 30″.

DEFINITIONES PERSPECTIVÆ.

LES DEFINITIONS de la Perſpectiue.

DEFINIT. I.

PLANVM Geometricum eſt figura ſimilis ei quam repræſentat.

LE plan Geometrique ou geometral eſt vne figure ſemblable à celle dont elle eſt le plan.

DEFINIT. II.

Ichnographia eſt ſectio corporis per planum horizonti parallelum.

L'Ichnographie eſt la ſection d'vn corps par vn plan parallele à l'horizon.

DEFINIT. III.

Orthographia eſt ſectio corporis per planum horizonti perpendiculare.

L'Orthographie eſt la ſection d'vn corps par vn plan perpendiculaire à l'horizon.

DEFINIT. IV.

Schenographia, quæ &

La Schenographie, qui s'ap-

Sciagraphia & projectio dicitur, eſt coni optici ſectio per vitrum ſiue planum horizonti perpendiculare.

pelle auſsi Sciagraphie & Perſpectiue, eſt la ſection du cone optique par le vitre ou plan perpendiculaire à l'horizon.

SCHOL.

Planum Geometricum, Ichnographia, & Orthographia ſunt figuræ ſimiles ſuis primitiuis quas repræſentant, ideoque conſtruũtur per methodos in 6. cap. lib. 1. Geometriæ practicæ traditas. Figuræ verò Schenographicæ, pro varia oculi intuentis, ac vitri ſiue plani ſecantis conum opticum poſitione, differunt plus minuſve à primitiuis, quas repræſentant, earumque conſtructio docetur in perſpectiua. Quamuis autem obiectum & vitrum ordinem permutare poſſint, nos tamen vitrum inter oculum & obiectum horizonti ad angulos rectos ſemper ſtatuemus. Eſtque notatione dignum non parùm intereſſe inter obiecti apparentiam & proiectionem: Nam mutato plani ſecantis ſitu, mutatur etiam plerumque ſectionis figura, ſed non obiecti apparentia: vnde ſequitur, vt proiectio genuinam obiecti apparentiam exhibeat, ſitum & diſtantiam tabulæ ab oculo in qua depictum eſt obiectum, non debere eſſe di-

Le plan Geometrique, l'Ichnographie, & l'Orthographie ſont ſemblables aux figures qu'elles repreſentent, & par conſequent on les conſtruict par les methodes que nous auons donné au 6. chap. du 1. liure de la Geometrie practique. Mais les figures de la Schenographie, ſelon les diuerſes poſitions de l'œil, & du vitre ou plan coupant le cone optique, different plus ou moins de celles qu'elles repreſentent, & la methode de les conſtruire eſt enſeignée en la Perſpectiue. Or encore que l'obiect puiſſe eſtre entre l'œil & le vitre, nous placerons touſiours le vitre entre l'œil & l'obiect perpendiculairement à l'horizon. En quoy nous noterons qu'il y a grande difference entre l'apparence de l'obiect & ſa perſpectiue: Car changeant de ſituation le plan coupant la perſpectiue ſe change preſque touſiours, mais non l'apparence de l'obiect. D'où s'enſuit auſsi, qu'afin que la perſpectiue repreſente bien l'obiect, que le tableau de la perſpectiue doit auoir la meſme diſtance & ſituation au reſpect de

uerſa, à ſitu & diſtantia, quam habebat ab oculo planum conum opticum ſecans.

l'œil, qu'auoit le vitre ou plan couppant le cone optique.

DEFINIT. V.

Horizon eſt planum, quod per oculum intuentis obiectum tranſiens, loci propoſiti horizonti eſt parallelum.

L'horizon eſt vn plan à niueau, qui paſſe par l'œil de celuy qui regarde l'obiect.

DEFINIT. VI.

Planum Ichnographiæ eſt, in quo rei proiiciendæ Ichnographia delineatur, ideoque eſt horizonti parallelum.

Le plan de l'Ichnographie eſt celuy où on deſcript l'Ichnographie, & par conſequent il eſt parallele à l'horizon.

DEFINIT. VII.

Radius principalis eſt recta ab oculo in vitrum ad angulos rectos ducta.

Le rayon principal eſt la perpendiculaire tirée de l'œil ſur le vitre ou plan du tableau.

DEFINIT. VIII.

Punctum primarium eſt, in quod cadit perpendicularis ab oculo in vitrum ducta.

Le principal poinct eſt celuy où le rayon principal touche le tableau.

Hoc punctum ſolet quoque nuncupari oculus, quòd directè oculo intuentis obiectum opponatur.

Ce poinct s'appelle auſſi l'œil, à cauſe qu'il eſt directement oppoſé à l'œil de celuy qui regarde l'obiect.

DEFINIT.

DEFINIT. IX.

Punctum ſuboculare eſt, in quod incidit perpendicularis ab oculo in planum ichnographiæ deducta.

Le poinct ſuboculaire eſt celuy où tombe la perpendiculaire menée de l'œil ſur le plan de l'ichnographie.

DEFINIT. X.

Linea viſus eſt recta, per quam planũ horizõti parallelum, per oculum tranſiẽs, ſecat vitrum: Ideoque tranſit per punctum primarium.

La ligne de veuë eſt celle par laquelle l'horizon paſſant par l'œil couppe le vitre: & par conſequent elle paſſe par le principal poinct.

DEFINIT. XI.

Linea terræ ſiue baſis vitri, eſt interſectio vitri & plani ichnographiæ.

La ligne de terre ou la baſe du vitre, eſt l'interſection du vitre & du plan de l'ichnographie.

DEFINIT. XII.

Punctum lineæ viſus, cuius diſtantia à primario puncto eſt æqualis diſtantiæ oculi à vitro, vocatur punctum tertium.

Le tiers poinct eſt celuy qui eſt en la ligne de veuë, autant eſloigné du principal poinct, que l'œil eſt du vitre ou tableau.

DEFINIT. XIII.

Diſtantia puncti obiecti eſt perpendicularis ab ipſo puncto in vitrum ducta.

La diſtance d'vn poinct de l'object eſt la perpendiculaire menée d'iceluy poinct ſur le vitre.

DEFINIT. XIV.

Altitudo puncti obiecti eſt perpendicularis ab ipſo puncto in planum ichnographiæ demiſſa.

La hauteur d'vn poinct de l'obiect eſt la perpendiculaire abaiſſee d'icelny poinct ſur le plan de l'ichnographie.

DEFINIT. XV.

Latitudo puncti obiecti eſt perpendicularis ab ipſo puncto in planum radij principalis horizonti perpendiculare ducta.

La latitude d'vn poinct de l'obiect eſt la perpendiculaire tirée d'iceluy poinct ſur le plan du rayon principal perpendiculaire à l'horizon.

Axiomata, & nonnulla theoremata in Geometria demonſtrata.

Axiomes, auec quelques theoremes qui ſont demonſtrez en la Geometrie.

AXIOM. I.

Proiectiones punctorum obiecti ſunt puncta vitri, per quæ radij ab oculo ad ipſa obiecti puncta tranſeunt.

Les perſpectiues des poincts de l'obiect, ſont les poincts du vitre par leſquels les rayons optiques tirez de l'œil aux poincts de l'obiect paſſent au trauers le vitre.

AXIOM. II.

Si punctum ſit in pluribus

Si vn poinct eſt en pluſieurs

Digitized by Google

planis, erit in communi illorũ ſectione vel contactu.

plans, il ſera en leur commune ſection ou attouchement.

AXIOM. III.

Proiectio lineæ rectæ non eſt curua linea.

La perſpectiue d'vne ligne droicte n'eſt pas vne ligne courbe.

AXIOM. IV.

Si duæ interſectiones, trium planorum ſe mutuò interſecantium, ſint inter ſe parallelæ, erunt & omnes interſectiones inter ſe parallelæ.

Si deux interſections de trois plans, qui s'entrecouppent l'vn l'autre, ſont paralleles entr'elles, elles ſeront toutes paralleles entr'elles.

AXIOM. V.

Proiectiones rectarum linearum vitro & inter ſe parallelarum, ſunt quoque inter ſe parallelæ.

Les perſpectiues des lignes droictes paralleles au vitre & entr'elles, ſont auſſi paralleles entr'elles.

AXIOM. VI.

Proiectiones rectarum linearum, non vitro ſed inter ſe tantùm parallelarum, concurrunt in puncto vitri, per quod, recta ab oculo parallelis æquidiſtans ducta, tranſit.

Les perſpectiues des lignes droictes, paralleles non au vitre, mais ſeulement entr'elles, ſe rencontrent au poinct du vitre, par où paſſe la ligne equidiſtante aux paralleles de l'object menée par l'œil.

Digitized by Google

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, ſi propoſitæ parallelæ ſint quoque horizonti parallelæ, illarum concurſum in proiectione fieri in primario puncto.

De cet axiome s'enſuit, que ſi les paralleles de l'obiect ſont auſſi paralleles à l'horizon, leur concours en la perſpectiue ſe fera au principal poinct.

AXIOM. VII.

Proiectiones planorum vitro parallelorum ſuis primitiuis ſunt ſimiles.

Les perſpectiues des plans paralleles au vitre ſont ſemblables aux plans qu'elles repreſentent.

Vide demonſtrationem in 20. propoſ. opticæ.

Voyez la demonſtration en la 20. propoſ. de l'optique.

Propoſitiones Perſpectiuæ.

Propoſitions de la Perſpectiue.

PROPOS. I.

Datis poſitione puncto ichnographiæ, oculo, & vitro, inuenire proiectionem dati puncti.

Eſtant donnez de poſition, vn poinct de l'ichnographie, l'œil, & le vitre, trouuer la perſpectiue du poinct donné.

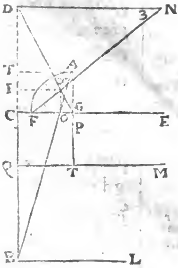
Hypoth.
a *eſt* ●..*ichnogr.* D.
ce *eſt baſ..vitr.*
b *eſt* ● *ſubocul.*
bl *eſt altitud..ocl.*

Req.eſt perſpect..● a,

*Conſtr..method.*1.

11.1 | bcd ⊥ ce, *a*

3. 1	cd 2|2 bl, β
8.d.per	d eſt • *principal.*
12. 1	ag ⊥ ce,
1. p. 1	ab & gd *ſnt* —,
11. 1	ox ⊥ ce,
ſymp.	*Req. eſt* • x.



Conſtr., method. 2.

12. 1	bcd ⊥ ce,
3. 1	cd 2|2 bl,
8.d per.	d *eſt* • *principal.*
12. 1	ag ⊥ ce,
31. 1	dn ═ ce,
3. 1	dn 2|2 bc,
12d.per.	n *eſt* • 3,
3. 1	gf 2|2 ga,
1. p. 1	gd & fn *ſnt* —,
ſymp.	*Req. eſt* • x.

Conſtr. method. 3.

12. 1	bcd ⊥ ce,
3. 1	cd 2|2 bl,
8.d.per.	d *eſt* • *principal.*
12. 1	ag ⊥ ce,
31. 1	dn ═ ce,
3. 1	dn 2|2 bc,
12d.per.	n *eſt* • 3,
12. 1.	agt ⊥ ce,
arbitr.	gt 3|2 ag,
31. 1	qtm ═ ce,
3. 1	tp 2|2 ga, & p *eſt* • D.
3. 1	gf 2|2 tp,
1. p. 1	gd & fn *ſnt* —,
ſymp.	*Req. eſt* • x.

Demonſtr.. method. 1.

2.d.perſ.	agcb *eſt plan.. ichnogr.*
hyp.	bl ⊥ *plan.. ichnogr.* agcb. γ

4d.per | gcdn *eſt plan..vitr.* $\perp$ *plan..ichnogr.* δ
γ.18. 11 | *plan.* abl *eſt* $\perp$ *plan..ichnogr.* ε
conſtr. | ox *in plan..vitr.* gcdn *eſt* $\perp$ ce,
1. l. opt. | ox *eſt* $\perp$ *plan..ichnogr.* agcb,
δε.19.11 | *interſect..plan.* abl *&..vitr.eſt* $\perp$ *plan..ichnogr.*
13. 11 | ox *eſt interſectio..plan.* abl *&..vitr.*
12.perſ. | *perſpectiu..* • a *eſt in* ox,
αβ | gd *eſt interſectio..plan.* agl *&..vitr.* θ
12.perſ. concl. | *perſpectiu..* • a *eſt in* gd,
14.a.b | *perſpectiu..* • a *eſt in* x.

Demonſtr..method. 2. & 3.

31. 1 | *in plan..ichnogr.* at ═ gc,
4 a.per. | xi ═ ce *eſt interſectio..plan.* atl *&..vitr.*
conſtr. | cd 2|2 bl, dn 2|2 bc, gf 2|2 ga, ∥ ct,
θ,17l.op. | *interſectio..* gd *&* fn *eſt in* ix,
12.perſ. | *perſpectiu..* • a *eſt in* xi,
12.perſ. concl. | *perſpectiu..* • a *eſt in* gd,
14. a. b | *perſpectiu..* • a *eſt in* x.

Harum trium methodorum, prima præſtat demonſtrationis perſpicuitate, ſecunda certitudine & breuitate operationis, tertia certitudini & breuitati addit etiam diſtinctionem proiectionis ab ichnographia.

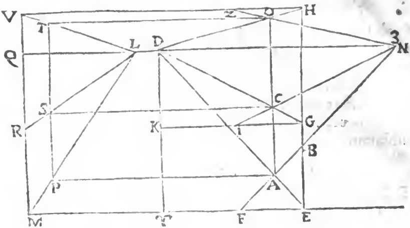
De ces trois methodes, la premiere a ſa demonſtration plus intelligible, la ſeconde eſt plus ſeure & brieve, la troiſieſme adiouſte à la facilité & brieveté la diſtinction de la perſpectiue d'auec l'ichnographie.

PROPOS. II.

Data altitudine puncti

Eſtant donnée la hauteur

ichnographiæ, inuenire eius proiectionem. | *d'vn poinct de l'ichnographie, trouuer ſa perſpectiue.*



Hypoth.

b *eſt* • *ichnogr.* D.

me *eſt baſ..vitr.*

qn == me,

cbh ⊥ me,

eh, mu, yd *ſnt* == {e.

d *eſt* • *principal.*

n *eſt* • 3.

mr *eſt altitud..* • b.

Req. eſt perſpectiu.. • b.

Conſtr..method. 1.

3. 1 | eg 2|2 mr,

31. 1 | gk == em,

3. 1 | gi 2|2 eb,

2. p. 1 | gd & in *ſnt* —,

ſymp. | *Req. eſt interſectio.* c.

Conſtr..method. 2.

3. 1 | eg 2|2 mr,

3. 1 | ef 2|2 eb,

3. p. 1 | ed, fn, gd *ſnt* —,

31. 1 | ac == eb,

Req. eſt interſectio. c

Conſtr..method. 3.

3. 1 | ef 2|2 eb,

1. p. 1 | ed & fn *ſnt* —,

31. 1 | ao == eh,

arbitr.	l eſt • ſn qn,	31. 1	pſ = mq,
1. p. 1	ml & rl ſnt —,	31. 1	ſc = me,
31. 1	ap = em,		Req. eſt interſectio. C

Si altitudo data puncti B ſit E H vel M V, eadem methodo inuenietur eius proiectio O.

Si la hauteur donnée du poinct B eſt E H ou M V, par la meſme methode on trouuera ſa perſpectiue O.

Demonſtratio primæ methodi non differt ab ea quam in ſecunda præcedentis methodo exhibuimus.

La demonſtration de la premiere methode ne differe pas de celle de la ſeconde, que nous auons donné en la precedente.

Demonſtr;. method; 2 & 3.

Si L Q eſſet vera diſtantia à puncto ſuboculare vſque ad datum punctum ichnographiæ, P S eſſet æqualis proiectioni magnitudinis M R: Igitur cùm per 18. lemma opticæ, mutatio diſtantia L Q non mutet magnitudinem proiectionis P S, aut eius æqualis A C, ſitque per præcedentem punctum A, proiectio puncti B in plano ichnographiæ conſtituti, erit punctum C proiectio puncti B, altitudinem habentis æqualem rectæ M R vel E B.

Si L Q eſtoit la vraye diſtance depuis le poinct ſuboculaire iuſques au poinct donné de l'ichnographie, P S ſeroit la perſpectiue de la grandeur M R: Par conſequent, puis que par le 18. lemme de l'optique le changement de la diſtance L Q. ne change pas la grandeur de la perſpectiue P S, ou de ſon égale A C, & que par la precedente le poinct A eſt la perſpectiue du poinct B conſtitué au plan de l'ichnographie, le poinct C ſera la perſpectiue du poinct B, qui a ſa hauteur égale à la ligne M R ou E B.

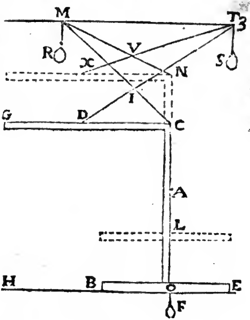
PROPOS. III.

Noua methodus inueniendi expeditiſſimè proiectionem propoſiti puncti, beneficio normæ, & trium

Nouuelle methode de trouuer brievement, & ſans tirer aucune ligne, la perſpectiue d'vn poinct propoſé, par le

ponderum ex duobus filis appenſorum, abſque vllius lineæ ductione.

moyen d'vne eſquierre, & de trois poids ſuſpendus de deux filets.



OCG eſt norma habens baſim BE ſibi in puncto O ad angulos rectos annexam, & curſorem in latere CG, cui annectitur filum FOCDTS, quod tranſiens per foramina O & C trahitur à ponderibus F & S. Alterum filum CMR, annexum normæ in puncto C, ſubtenditur à pondere R. In hoc autem ſitu normæ, HE repræſentat lineam QM figuræ primæ propoſitionis: GC, baſim vitri CE: M, punctum primarium D: T, tertium punctum N. Itaque, ad inueniendam proiectionem propoſiti puncti A, applicandum eſt dato puncto A

OCG eſt l'eſquierre, ayant BE pour baſe, qui luy eſt attachée au poinct O à angles droicts, & vn curſeur au coſté CG, auquel eſt attaché le filet FOCDTS, lequel paſſant par les trous O & C eſt bandé par les poids F & S, qui le tirent. L'autre filet CMR, qui eſt attaché à l'eſquierre au poinct C, eſt bandé par le poids R. Or en cette ſituation de l'eſquierre, HE repreſente la ligne QM de la figure de la premiere propoſition: GC, la baſe du vitre CE: M, le principal poinct D: & T, le tiers poinct N. Partant, pour trouuer la perſpectiue du poinct propoſé A, il faut appli-

latus normæ OC, abſque ſeparatione baſis BE à linea HE, deinde trahendus eſt curſor D à C verſus G; & cùm nodus vel nota fili, (quæ debet eſſe in baſi normæ iuxta punctum O, curſore D exiſtente in C) peruenerit ad punctum A, notanda eſt interſectio filorum I, quæ erit puncti A proiectio. Si verò propoſitum punctum A habeat altitudinem æqualem O L, tranſlata baſi normæ ad L, interſectio filorum V erit quæſita proiectio puncti A.

quer au poinct donné A le coſté OC de l'eſquierre, ſans ſeparer la baſe BE de la ligne HE, puis il faut tirer le curſeur D de C vers G; & quand le nœud ou la marque du filet (qui doit eſtre en la baſe de l'eſquierre pres du poinct O, le curſeur D eſtant en C) ſera paruenu au poinct A, on marquera l'interſection des filets I, qui ſera la perſpectiue du poinct A. Mais ſi la hauteur du poinct propoſé A eſt égale à la ligne OL, pouſſant la baſe de l'eſquierre iuſques en L, l'interſection des filets V ſera la perſpectiue du poinct propoſé A.

SCHOL.

Ex hac praxi liquet, proiectionem obiecti beneficio huius normæ facilè obtineri poſſe, abſque ichnographia, dummodò numeri latitudinum, diſtantiarum, & altitudinum punctorum obiecti ſint dati: lateraque normæ in partes æquales ſint diuiſa, ſcilicet baſis BE, initio facto à puncto O: latus OC, ab O verſus C: & CG, à C verſus G: ſumaturque numerus latitudinis in baſe BE: altitudinis, in OC: & diſtantiæ, in CG.

De ceſte practique il eſt manifeſte, qu'on peut faire facilement par le moyen de ceſte eſquierre la perſpectiue d'vn obiect, ſans nous ſeruir de l'ichnographie, pourueu que les nõbres des latitudes, des diſtances, & hauteurs des poincts de l'obiect ſoient donnez: & que les coſtez de l'eſquierre ſoient diuiſez en parties égales, à ſçauoir la baſe BE commençant au poinct O: le coſté OC, de O vers C: & le coſté CG, de C vers G: & qu'on prenne le nombre de latitude en la baſe BE: de hauteur, en OC: & de la diſtãce, en CG.

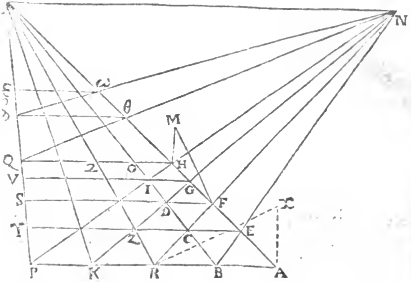
PROPOS. IV.

Data ratione laterum, in-

Eſtant donnée la raiſon des

uenire proiectionem re-ctanguli, in plano ichno-graphia deſcripti, vnumque latus baſi vitri parallelum habentis.

coſtez, trouuer la projection d'vn rectangle deſcript au plan de l'ichnographie, ayant vn coſté parallele à la baſe du vitre.



Hypoth. commun.

pa *eſt baſ.. vitr.*

l *eſt* ● *principal.*

n *eſt* ● 3.

Hypoth. 1.

1 π 1 *eſt raō.* D.

Conſtr.

1. p. 1 | al, bl, bn *ſnt* —,

31. 1 | ec ═ ab.

ſymp. | *Req. eſt* abce.

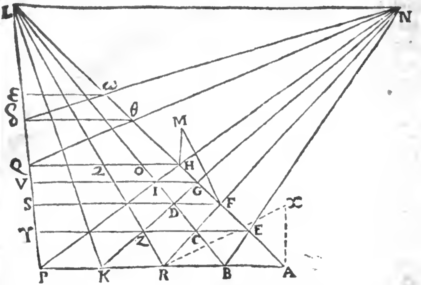
Demonſtratio eſt perſpicua ex prima propoſ. & 5. & 6. ax. perſpectiuæ.

La demonſtration eſt manifeſte de la premiere propoſition, & 5. & 6. ax. de la perſpectiue.

Hypoth. 2.

1 π 2 *eſt raō.* D.

Digitized by Google



Conſtr.

1.p.1	al,bl,bn *ſnt* —,
31.1	ec = ap,
1.p.1	ncr *eſt* —,
31.1	fd = ab,
ſymp.	*Req. eſt* abdf.

Demonſtr.

conſtr.	ec = ap,
ɔ17l.op.	ab 2|2 br,
conſtr.	fd = ap,
ɔ17l.op.	ar 2|2 bk,
3.a.1.	rk 2|2 ab,
1.a.1	ab,br,rk *ſnt* 2|2 ⊰e. α

1.perſp.	af 2|2 ar ⊰*n ichnogr.*
α concl.	ab π ar 2|2 1 π 2,
7.5	ab π af 2|2 1 π 2. β

Hypoth. 3.

4 π 3 *eſt raō.* D.

Conſtr.

c.10.6	ab,br, rk, kp } *ſnt* 2|2 ⊰e. γ
1.p.1	al, pl, kn *ſnt* —,
31.1	gu = ap,
ſymp.	*Req. eſt* apug.

Demonſtr.

γ	ap π ak 2|2 4 π 3.

6. perſp. concl.	ag 2|2 ak ∢n *ichnogr.*
7. 5	pa π ag 2|2 4 π 3.
	Hypoth. 4.
	4 π 12 *eſt raō.* D.
	Conſtr.
ſ. 10 6	ab, br, rk, kp } *ſnt* 2|2 ∢e.
1. p. 1	al, pl, phn *ſnt* —,
31. 1	hq = up,
1. p. 1	qθn *eſt* —,
31. 1	θδ = ap,
1. p. 1	δωn *eſt* —,
31. 1	ωε = ap,
ſymp.	*Req. eſt* apεω.
	Demonſtr.
β concl.	pa π aθ 2|2 1 π 2.
β	pa π aω 2|2 1 π 3.

SCHOL. I.

Ex his perſpicuum eſt, APQH eſſe proiectionem quadrati in 16. æqualia quadrata diuiſi, proiectioneſque tam quadratorum, quàm rectangulorum in plures partes toti & inter ſe ſimiles diuiſorum expeditiſſimè inueniri, ductis rectis ad AP parallelis per interſectiones diametrorum PH, Qθ, δω, & rectarum BL, RL, KL, ad oculum L ductarum.

D'icy s'enſuit, que APQH eſt la perſpectiue d'vn quarré diuiſé en 16. quarrez égaux, & qu'on peut trouuer promptement les perſpectiues tant des quarrez que des rectangles diuiſez en pluſieurs parties ſemblables au tout & entr'eux, en tirant des lignes droictes paralleles à AP par les interſections des diametres PH, Qθ, δω, & des lignes droictes BL, RL, KL, qui ſont tirées à l'œil L.

SCHOL. II.

Perſpicuum quoque eſt obiectorum à vitro inæqualiter diſtantium magnitudines apparentes eadem proportione minus, qua rectas YE, SF, VG, QH lateri PA parallelas: ac proinde magnitudines proiectionum

Il eſt manifeſte auſſi, que les grandeurs apparentes des obiects eſloignez inégalement du vitre ſe diminuent en meſme proportion que les lignes droictes YE, SF, VG, QH paralleles à PA: & par conſequent qu'on devra prendre les gran-

non ex partibus æqualibus rectæ P A, ſed ex partibus æqualibus rectarum latitudinum quibus inſiſtunt eſſe aſſumendas: vt ſi ex puncto H erigenda ſit perpendicularis H M æqualis A B, ducenda erit H M æqualis H O.

deurs des perſpectiues des lignes égales des latitudes ſur leſquelles elles ſe trouuent, & non des parties égales de la ligne P A: par exemple, ſi du poinct H il faut eſleuer la perpendiculaire H M égale à A B, on fera H M égale à H O.

SCHOL. III.

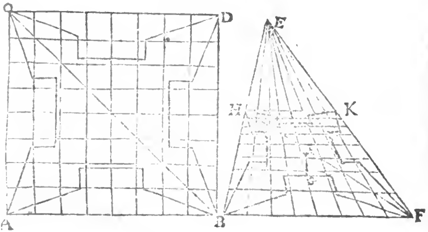
Si numeri latitudinum, diſtantiarum, & altitudinum ſingulorum punctorum obiecti ſint dati, beneficio ichnographiæ & orthographiæ, aut aliter, partes æquales rectæ PA, quæ deſignat baſim tabulæ ſiue proiectionis, altitudinis oculi, diſtantiæque eius à vitro, ſiue puncti tertij à primario puncto, exprimendæ erunt numeris notæ menſuræ: vt per pedes, ſic enim beneficio datorum numerorum facilè poterunt inueniri tam ſitus quàm magnitudines partium rei projiciendæ, ſumptis menſuris latitudinis in recta A P, & diſtantiæ à vitro in rectis A H vel P Q, quæ ducuntur ad oculum L, ſituſque rei proiiciendæ erit in interſectione linearum latitudinis & diſtantiæ. Exempli gratia, ſi numerus latitudinis ab A verſus P ſit 2, & numerus diſtantiæ à vitro 1, ſitus obiecti in proiectione erit interſectio Z. Si verò nullam habeat latitudinem ab

Si les nombres des latitudes, des diſtances, & hauteurs de chaque poinct de l'obiect ſont donnez par le moyen de l'ichnographie & du profil, ou autrement, il faudra exprimer les parties égales de la ligne P A (qui repreſente la ligne de terre ou baſe du tableau) la hauteur de l'œil, & L N diſtance du principal poinct au tiers poinct, par meſures cognuës, comme par pieds, car par le moyen de ces meſures on pourra trouuer facilement tant les ſituations que les grandeurs des parties de l'obiect, qu'on veut mettre en perſpectiue, en prenant les meſures des latitudes en la ligne A P, & des diſtances aux lignes droictes A H ou P Q, qui ſont menées à l'œil L, & la ſituation du poinct requis ſera en l'interſection des lignes de ſa latitude & de ſa diſtance. Par exemple, ſi le nombre de latitude de A vers P eſt 2, & le nombre de la diſtance 1, la ſituation de l'obiect en la perſpectiue ſera l'interſection

A verſus P, numeruſque diſtantiæ ſit 4, interſectio H erit ſitus obiecti, in proiectione, illiuſque magnitudo ſumenda erit ex partibus HQ, nimirùm ſi debeat eſſe æqualis A B, illius magnitudo erit HM æqualis HO. Quòd ſi, in obiecto ſit aliqua magnitudo inclinata, cuius vna extremitas ſit in vertice magnitudinis H M, & altera extremitas in F, eius proiectio erit F M, quæ in re proiicienda eſt æqualis rectæ R X.

Z. Mais s'il n'a aucune latitude de A vers P, & que le nombre de la diſtance ſoit 4, l'interſection H ſera la ſituation de l'obiect en la perſpectiue, & faudra prendre ſa grandeur des parties de la ligne H Q, que ſi elle doit eſtre égale à A B, ſa grandeur ſera HM égale à HO. Que ſi en l'obiect il y a quelque grandeur couchée obliquement qui aye l'vne de ſes extremitez au ſommet de H M, & l'autre extremité en F, ſa perſpectiue ſera F M, laquelle en l'obiect eſt égale à R X.

SCHOL. IV.



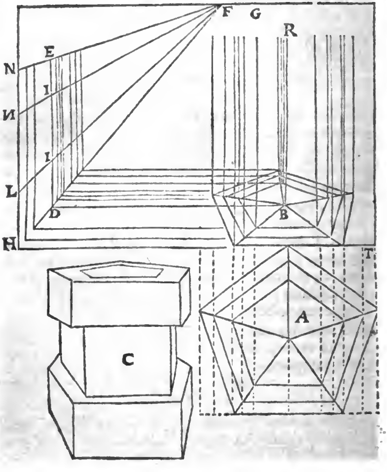
Deſcripta ichnographiæ proiectione, ſi puncta quæ terminant rectas lineas ichnographiæ, notentur in proiectionibus ſuorum quadrangulorum, obſeruato ſingulorum ſitu,

Ayant deſcrit la perſpectiue de l'ichnographie, ſi on marque en la perſpectiue les poincts, qui terminent les lignes droites de l'ichnographie, chacun en ſon quarreau obſeruant les ſituations qu'ils auoiẽt

quem in areolis ichnographiæ occupant, figura, quam rectæ ipſa puncta connectentes exhibent, erit quæſita ichnographia, vt videre eſt in præcedente munimenti proiectione.

en l'ichnographie, la figure que feront les lignes droites, qui conioignent ces poincts, ſera la perſpectiue requiſe, comme on peut voir en la figure precedente, qui eſt la perſpectiue d'vne fortification.

PROPOS. V.



Dati-

Datis ichnographia ſolidi rectilinei, & altitudinibus ſingulorum ipſius punctorum, deſcribere eius proiectionem.

Eſtant donnée l'ichnographie d'vn ſolide rectiligne, & les hauteurs d'vn chacun de ſes poincts, deſcrire ſa perſpectiue.

a *eſt ichnogr*, D.
b *eſt perſpectiu..a.*
g *eſt • principal.*
f *eſt • arbitr.*
hl, hn, *ſnt altitud*; D.

BR, BD, DE, &c. ſunt rectæ, quarum beneficio, methodo in ſecunda perſpectiuæ propoſ. tradita, inueniuntur ſingulorum punctorum proiectionis ichnographiæ altitudines. Liquet autem ex ſchenographia C (quam ſeorſim ab ichnographiæ proiectione B, ad linearum confuſionem euitandam deſcripſimus) non omnes lineas, quæ connectunt puncta propoſiti obiecti, ſed illa tantùm, quæ ab oculo poſſunt conſpici, eſſe deſignandas.

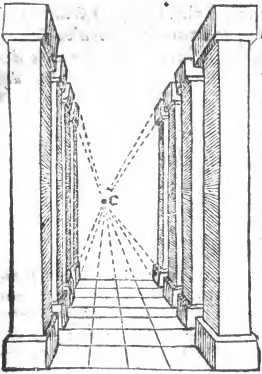
BR, BD, DE, &c. ſont lignes droites, par le moyen deſquelles on trouue les hauteurs de chaque poinct de la perſpectiue, ſuiuant la methode enſeignée en la 2. propoſ. de la perſpectiue de l'ichnographie. Or il appert de la ſchenographie (que nous auons deſcrit ſeparée de la perſpectiue de l'ichnographie B, pour euiter la confuſion des lignes) qu'il faut marquer ſeulement les lignes qu'on peut voir, & non celles qui ne peuuent eſtre veuës.

SCHOL.

Quæſita autem proiectio nonnunquam expeditius obtinetur, deſcriptis tantùm proiectionibus ichnographiæ &

Or la perſpectiue requiſe ſe trouue quelquefois plus promptement, en deſcriuant ſeulement le perſpectiues de l'ichnographie &

orthographię faciei obiecti vitro parallelæ per 2. methodű 2. propoſ. ductiſque deinde lineis rectis à ſingulis punctis orthographiæ ad punctum primarium, quod in hac ſchenographia eſt C.



de l'orthographie de la face de l'obiect parallele au vitre par la 2. methode de la 2. propoſ. de la perſpectiue, puis tirant des lignes de chaque poinct de l'orthographie au principal poinct, lequel en cette figure eſt C.

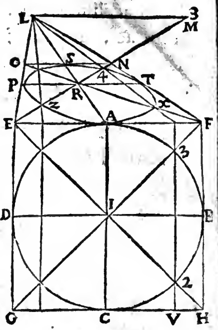
PROPOS. VI.

Indagare proiectionem datæ figuræ curuilineæ.

Trouuer la perſpectiue d'vne figure curuiligne.

Proiectiones curuarum linearum indagantur ſumptis pluribus punctis in lineis curuis datæ ichnographiæ: ſi enim proiectiones ſumptorum punctorum curuis lineis connectantur, dabunt propoſitæ ichnographiæ proiectionem, vt videre eſt in proiectione ſequentis circuli.

Les perſpectiues des lignes courbes ſe trouuent en mettant pluſieurs poincts aux lignes courbes de l'ichnographie donnée: car ſi on conioinct par lignes courbes les perſpectiues des poincts qu'on aura mis, on aura la perſpectiue requiſe, comme on peut voir en la perſpectiue du cercle ſuiuant.



Hypoth:

iabcd *eſt* ⊙ D.
ef *eſt baſ..vitr.*
l *eſt* • *principal.*
m *eſt* • 3.

Conſtr.

11. 1	aic ⊥ ef, dib ⊥ ac,
11. 1	gde & hbf ⊥ ef,
11. 1	gch ⊥ ac,
1. p. 1	fg & eh *ſnt* —,
1. p. 1	hf, u23, *&c. ſnt* —;
1. p. 1	el, fl, al, *&c. ſnt* —;
31. 1	on = ef,
1. p. 1	fo *eſt* —,
31. 1	prt = ef,
ſymp.	*Req. eſt* azpſ4tx.

Demonſtr.

1. perſp.	*perſpectiu..* c *eſt* ⟨*n* a.
1. perſp.	*perſpectiu..* a *eſt* ⟨*n* ſ.
1. perſp.	*perſpectiu..* 2 *eſt* ⟨*n* x, *&c.*

PROPOS. VII.

Inuenire proiectionẽ, quæ ex infinita oculi diſtantia, & altitudine 45. graduum pendet.

Trouuer la perſpectiue, qui depend d'vne diſtance infinie de l'œil & de la hauteur de 45. degrez.

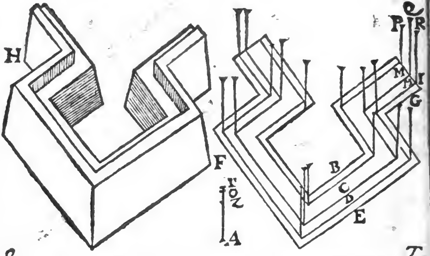
Exempl. 1.

fg *eſt ichnograph.* D.
ed *eſt* accliuitas, ⊔ *tallu extern.*

bc *eſt* accliuitas, ‖ *tallu intern.*
ir 2|2 ao, nq 2|2 at, mp 2|2 at, *&c. ſnt* D.
ſt *eſt* linea terræ, ‖ *ligne de terre.*

Conſtr.

12. 1 | ir, nq, mp, *&c.* ⊥ ſt.
8. p. 1 | ir, nq, mp, *&c.* 2|2 ao, at, az, *&c.*



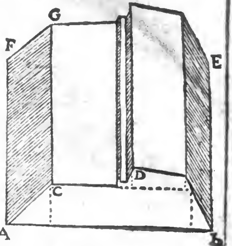
Iam, ſi perpendiculares, quæ ab oculo poſſunt conſpici, connectentur rectis lineis, efficietur proiectio figuræ ſimilis F H, quam ſeorſim deſcripſimus, ad linearum confuſionem euitandam.

Maintenant, ſi on conioinct par lignes droictes les perpendiculaires qui peuuent eſtre veuës de l'œil, on aura vne perſpectiue ſemblable à la figure F H, que nous auons mis à part pour éuiter la confuſion des lignes.

Exempl. 2.

abdc *eſt* ſectio valli,
abdc *eſt le profil du rampart.*
af, bc, cg, *&c. ſnt* 2|2 *&* ==ſe.

Req. eſt ac.



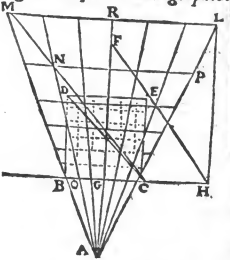
PROPOS. VIII.

Deſcribere ichnographiam datæ proiectionis, rectangulæ in plura rectangula toti ſimilia diuiſæ.

Eſtant donnée vne perſpectiue, qui ſoit vn rectangle diuiſé en pluſieurs rectangles ſemblables entr'eux & au tout, trouuer ſon plan geometrique ou ichnographie.

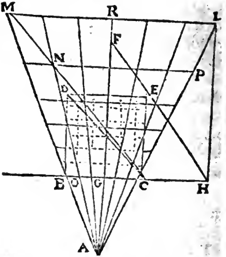
Hypoth.

bdec *eſt perſpect.* D.
bch *eſt baſ.. vitr.*
bg 2|2 gc,
fga ⊥ bc,
a *eſt* • *ſubocul.*
f *eſt* • *principal.*



Conſtr.

1&2.p.1	abm, acl, agr, *&c* *ſnt* —,
1.p.1	feh *eſt* —,
11.1	hl ⊥ bh,
31.1	lm = bc,
1.p.1	cm *eſt* —,
31.1	np, *&c.ſnt* = bc,
ſymp.	*Req.eſt* bclm.



In hac propoſitione, per conuerſam primæ methodi primæ propoſ. perſpectiuæ, inuenitur punctum L, quod eſt ichnographia proiectionis E : deinde ductis L M, rectæ BC parallela, & diametro C M, ſi per interſectiones diametri C M, & rectarum à puncto A ductarū, ducantur rectæ parallelæ BC, conſtructa erit quæſita figura BCLM, cuius proiectio eſt quadratum B D E C.

En ceſte propoſition, par la conuerſe de la premiere methode de la premiere propoſ. de la perſpectiue, on trouue le poinct L, qui eſt l'ichnographie de la perſpectiue E : puis ayant tiré le diametre C M, & L M parallele à B C, ſi par les interſections dudit diametre C M, & des lignes tirées du poinct A, on tire des paralleles à B C, on aura le plan geometrique B C L M, qui eſt le requis, la perſpectiue duquel eſt le quarré B D E C.

S C H O L.

Quemadmodum figura irregularis B C L M, oculo in proprio loco collocato, apparet verum quadratum B C E D : Ita quoque, ſi effigies alicuius rei,

Tout de meſme que la figure irreguliere BCLM paroiſt ſemblable au quarré BCED, à l'œil conſtitué en ſon vray lieu : ainſi le pourtraict de quelque choſe décrite dans le quar-

Digitized by Google

in quadrato B C E D deſcripta, transferatur per 4. ſchol. 4. propoſ. perſpectiuæ, in ſimiles partes figuræ B C L M, effigies, quæ in figura B C L M hac tranſpoſitione depingetur, oculo in ſuo proprio loco collocato, apparebit ſimilis ei, quæ in quadrato B C E D erit depicta, quamuis valdè ſint diſſimiles.

ré B C E D, ſi on le tranſporte en ſemblables parties de la figure B C L M, comme il a eſté enſeigné au 4. ſcholie de la 4. propoſ. de la perſpectiue, la figure qui ſera deſcrite en B C L M par ceſte tranſpoſition, à l'œil conſtitué en ſon vray lieu, paroiſtra ſemblable au pourtraict qui ſera deſcrit dans le quarré B C E D, encore qu'elle ſoit grandement diſſemblable à ce pourtraict.

PROPOS. IX.

Deſcribere figuram in plano baſis ſpeculi conuexi cylindracei, quæ in illo ſpeculo appareat quadratum in plura quadrata inter ſe æqualia diuiſum.

Deſcrire vne figure ſur le plan de la baſe d'vn miroir cylindrique conuexe, qui paroiſſe en ce miroir eſtre vn quarré diuiſé en pluſieurs quarrez égaux entr'eux.

Hypoth.

cab *eſt* ⊙ *baſ. cylindr.* D.
d *eſt* • *ſubocul.*
dλ & dg *ſnt tangent*; ⊙,
λgϖ *eſt* —,
dcf *eſt* —,
f *eſt* • *principal.*
λh, hα, αe, eω, ωp, pg, *ſnt* 2|2 ⊰e.
hplq *eſt* □. D.

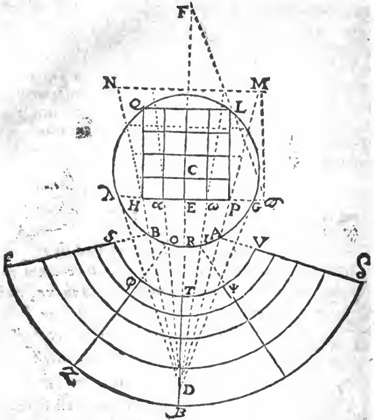
Req. π. fa.

Conſtruenda eſt figura STVδβε, cuius imago in cylindro ſuper baſi λBAG conſtituto, ſit quadratum HPLQ.

Il faut conſtruire la figure STVδβε, l'image de laquelle dans le cylindre conſtitué ſur la baſe λBAG, ſoit le quarré HPLQ.

Conſtr.

1 & 2. p. 1	dhn, dpm, &c.	*ſnt* —
1 & 2. p. 1	flϖ *eſt* —,	



11. 1 ϖm ⊥ hϖ,
m *eſt interſect.* dm
& ϖm,
31. 1 nm = hp,
8.perſp. hpmn *eſt ichnogr.*
□.hplq,
23. 1 ∠gaδ 2|2 ∠iad,
23. 1 ∠aiψ 2|2 ∠rid,

23. 1 ∠boφ 2|2 ∠rod,
23. 1 ∠λbε 2|2 ∠obd,
3. 1 au 2|2 ap,
3. 1 ip 2|2 iω,
3. 1 rt 2|2 re,
3. 1 oφ 2|2 oα,
3. 1 bſ 2|2 bh,
3. 1 aδ 2|2 am, &c.

Iam ſi connectentur curuis lineis puncta S, φ, T, ↓, V, & ι, Z, β. &c. conſtructa erit quæſita figura S φ T ↓ V ι β ♪, cuius imago in cylindro apparebit eſſe quadratum HPLQ, in plura quadrata inter ſe æqualia diuiſum: demonſtratio eſt perſpicua ex 16. & 32. propoſ. catoptricæ.

Maintenant ſi on conioinct par lignes courbes les poincts S, φ, T, ↓, V, & ι, Z, β. &c. on aura la figure requiſe S φ T ↓ V ι β ♪, l'image de laquelle dans le cylindre paroiſtra eſtre le quarré HPLQ, diuiſé en pluſieurs quarrez égaux entr'eux: la demonſtration eſt manifeſte de la 16. & 32. propoſ. de la catoptrique.

SCHOL.

Si per rectas quadrati HPLQ, aut alterius in totidem æqualia quadrata diuiſi, diuidatur effigies hominis aut alterius rei, transferanturque partes illius effigiei in ſimiles partes figuræ ι ♪, effigies quæ hac tranſpoſitione in figura ι ♪ depingetur, in cylindro apparebit ſimilis primitiuæ, ſiue ei quæ in quadrato HL erit depicta, etiamſi nullam inter ſe habeant ſimilitudinem.

Si par les lignes droites du quarré HPLQ, ou de quelque autre quarré diſtingué en autant de quarrez, eſt diuiſé le pourtraict d'vn homme ou de quelque autre choſe, & qu'on tranſporte les parties de ce pourtraict en ſemblables parties de la figure ι ♪, le pourtraict difforme qui ſe fera dans la figure ι ♪ paroiſtra dans le cylindre ſemblable au pourtraict, qui ſera décrit dans le quarré HL, encore qu'il ſoit fort diſſemblable à celuy qui ſera deſcrit dans le quarré HPLQ.

THEODOSII SPHÆRICORVM LIBER PRIMVS.

LE PREMIER LIVRE des Spheriques de Theodoſe.

Definitiones. *Definitions.*

DEFINIT. I.

SPHÆRA eſt figura ſolida comprehenſa vna ſuperficie, ad quam ab vno eorum punctorum, quæ intra figuram ſunt omnes rectæ lineæ ductæ ſunt inter ſe æquales.

LA ſphere eſt vne figure ſolide compriſe d'vne ſeule ſuperficie, à laquelle toutes les lignes droictes menées d'vn ſeul des poincts qui ſont dans la figure, ſont égales entr'elles.

DEFINIT. II.

Centrum ſphæræ, eſt eiuſmodi punctum.

Le centre de la ſphere, eſt ce poinct.

DEFINIT. III.

Axis ſphæræ, eſt recta quædam linea per centrum ducta, & vtrinque terminata in ſphæræ ſuperficie, circa quam quieſcentem circumuoluitur ſphæra.

L'axe de la ſphere, eſt vne ligne droicte tirée par le centre, & terminée de part & d'autre à la ſuperficie de la ſphere, à l'entour de laquelle la ſphere tourne.

DEFINIT. IV.

Poli ſphæræ ſunt extrema puncta ipſius axis.

Les poles de la ſphere, ſont les poincts extremes de l'axe.

DEFINIT. V.

Polus circuli in ſphæra, eſt punctum in ſuperficie ſphæræ, à quo omnes rectæ lineæ ad circumferentiam tendentes ſunt inter ſe æquales.

Le pole d'vn cercle en la ſphere, eſt vn poinct en la ſuperficie de la ſphere, duquel toutes les lignes droictes tendantes à la circonference du cercle ſont égales entr'elles.

DEFINIT. VI.

In ſphæra æqualiter diſtare à centro ſphæræ circuli dicuntur, cum perpendiculares, quæ à centro ſphæræ in ipſorum plana ducuntur, ſunt æquales. Longius autem abeſſe ille dicitur, in cuius planum maior perpendicularis cadit.

En la ſphere, les cercles ſont dits eſtre également diſtans du centre de la ſphere, quand les perpendiculaires tirées du centre d'icelle ſphere és plans d'iceux cercles ſont égales. Mais celuy-là eſt dit plus eſloigné, au plan duquel tombe la plus grande perpendiculaire.

Petitiones, ſiue poſtulata.
Les poſtulats ou demandes.

I.

Sphæram, ducto plano per duo vel tria puncta in eius ſuperficie data, poſſe ſecari.

Qu'vne ſphere ſe peut couper par vn plan, qui paſſe par deux ou trois poincts donnez en ſa ſuperficie.

II.

Quouis polo & interuallo in ſuperficie ſphæræ circulum poſſe deſcribi.

Qu'on peut deſcrire vn cercle en la ſuperficie de la ſphere, de quelconque pole ou interualle qu'on voudra.

III.

Datum arcum in ſphæræ ſuperficie vlterius poſſe produci.

Qu'on peut continuer vn arc de cercle donné en la ſuperficie de la ſphere.

Sunt quoque ex Euclidis elementis perſpicua ſequentia duo theoremata.

Les deux theoremes ſuiuans ſont auſſi manifeſtes des elemens d'Euclide.

IV.

Arcus eidem arcui ſimiles, eſſe inter ſe ſimiles.

Que les arcs ſemblables à vn meſme arc, ſont ſemblables entr'eux.

V.

Et ſimiles æqualium circulorum arcus, eſſe inter æquales.

Et que les arcs ſemblables des cercles égaux, ſont égaux entr'eux.

Digitized by Google

Propoſitiones. *Propoſitions.*

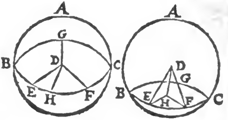
PROPOS. I.

Si ſphærica ſuperficies plano aliquo ſecetur, linea quæ fit in ſphęræ ſuperficie, eſt çircumferentia circuli.

Si vne ſuperficie ſpherique eſt couppée par quelque plan, la ligne qui ſe fera en la ſuperficie de la ſphere, eſt vne circonference de cercle.

Hypoth.

dabc *eſt ſphær.*
befcg *eſt interſect..plan.. & ſphær.*
•; b, e, f, c, g *ſnt in ſuperfic..ſphær.*



Req. π. demonſtr.
befcg *eſt* ∩..⊙.

Demonſtr..caſ.1.

ſupp. 1.	*centr.* d *eſt in plan.* befcg.
1.d.ſph. 1.concl.	de, df, dg *ſnt* 2|2 *de.*
15.d.1	befcg *eſt* ∩..⊙.

Præpar. & demõſtr..caſ.2.

ſupp. 2.	*centr.* d *ñ eſt in plan.* befcg,
1.p.1	de, df & dg *ſnt* —;
11. 1	dh ⊥ *plan.* befcg,
1. p. 1	he, hf, hg *ſnt* —.
3. d. 11	dhe, dhf, dhg *ſnt* ⊥;
47. 1	□.de 2|2 { □.dh + □.he,
47. 1	□.df 2|2 □.dh + □.hf
47. 1	□.dg 2|2 { □.dh + □.hg,
1.d.ſph.	de, df, dg *ſnt* 2|2 *de.*
3. a. 1 2 concl.	he, hf, hg *ſnt* 2|2 *de.*
15.d.1	befcg *eſt* ∩..⊙.

COROLL.

Idem eſt ſphæræ centrum, & circuli per ſphæræ centrum traiecti. Et perpendicularis ducta à centro ſphæræ in planum circuli, per centrum ſphæræ non traiecti, cadit in centrum circuli.

Le centre de la ſphere & du cercle qui paſſe par le centre de la ſphere eſt le meſme. Et la perpendiculaire menée du centre de la ſphere ſur le plan du cercle, qui ne paſſe par le centre, tombe au centre du cercle.

PROPOS. II.

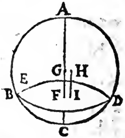
Datæ ſphæræ centrum inuenire.

Trouuer le centre d'vne ſphere donnée.

Hypoth.

gabd *eſt ſphær.*

Req. eſt centr. g.



Conſtr.

arbitr.	bde *eſt interſectio..plan..& ſphær.*				
1.ſphær.	bde *eſt* ⊙.				
1. 3	f *eſt centr..* ⊙bde.	α	12. 11	hi ⊥ ⊙bde.	δ
12. 11	cfa ⊥ ⊙bde.	β	γ.c.1.ſp	i *eſt centr..* bde.	ε
10. 1	cg 2|2 ga,		βδ.6.11	hi ═ gf,	
ſymp.	g *eſt centr..ſphær.*		αε	f & i *ſnt cẽtr;.* ⊙bde	
	Demonſtr.			*contr.* 15.d.1	
ſuppoſ.	h *eſt centr..ſphær.*	γ	concl. 21. 1	g *eſt centr..ſphær.*	

COROLL.

Hinc conſtat, ſi in ſphæra ſit circulus non per centrum traiectus, à cuius centro excitetur

De cecy eſt manifeſte, que ſi en la ſphere il y a vn cercle qui ne paſſe par le centre d'icelle, & du

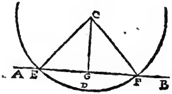
perpendicularis ad ipſius planum, in linea perpendiculari centrum eſſe ſphæræ. | *centre d'iceluy eſt tirée vne perpendiculaire au plan dudit cercle, en icelle perpendiculaire eſt le centre de la ſphere.*

PROPOS. III.

Sphæra planum à quo non ſecatur, non tangit in pluribus punctis vno. | *Vne ſphere ne touche pas vn plan, par lequel elle n'eſt couppée, en plus d'vn poinct.*

Hypoth.

cedf *eſt ſphær.*
aefb *eſt plan.* a



Req.π. demonſtr.

e & f *ñ ſnt* ●;. *contact.*

Demonſtr.

ſphæ. | c *eſt centr..ſphær.*
p.1 | ce & cf *ſnt* —,

1.ſphær. | cef *eſt* ⊙.. *ſection.. ſphær. p plan.*
α.3.11 concl. 2.3 | ef *eſt* —,
a & b *ñ ſnt* ●;. *cõtact;*

COROLL.

Hinc fit, ſi duo puncta ſignentur in ſuperficie ſphæræ, rectam, quæ illa connectit, intra ſphæram cadere. | *De cecy appert, que ſi on marque deux poincts en la ſuperficie de la ſphere, la ligne droite conioignãt iceux, tombera dedans la ſphere.*

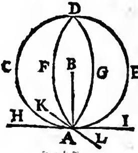
PROPOS. IV.

Si ſphæra planum tangat, quod eam non ſecet, recta linea ducta à centro ſphæræ | *Si vne ſphere touche vn plan, par lequel elle ne ſoit couppée, la ligne droite tirée*

ad contactum, perpendicularis erit ad planum. | *du centre de la ſphere à l'attouchement, ſera perpendiculaire au plan.*

Hypoth.

bacde *eſt ſphær.*
ahkil *eſt plan.*
a *eſt* • ..*contact.*
ba *eſt* —.



Req.π.demonſtr.

ba *eſt* ⊥ *plan.* ahkil.

Præpar.

arbitr. | bacdehi & bafdgkl *ſnt interſect..ſphær.p plan.* a

Demonſtr.

1. ſphæ. | acde & afdg *ſnt* ◯;. ⊙.
3. 11 | hai & kal *ſnt* —;
c.1. ſph. | b *eſt centr..* ⊙; acde & afdg,
hyp. | hai *tang:* ⊙ acde ∢*n* • a,
hyp. | kal *tang:* ⊙ afdg ∢*n* • a,
18. 3 | ba *eſt* ⊥ hai & kal,
concl. 4. 11 | ba *eſt* ⊥ *plan.* ahkil.

PROPOS. V.

Si ſphæra planum tangat, quod ipſam non ſecet, à contactu | *Si vne ſphere touche vn plan, par lequel elle ne ſoit couppée*

contactu autem excitetur recta linea ad angulos rectos ipſi plano, in linea excitata erit centrum ſphæræ.

& du poinct de l'attouchement eſt eſleuée vne perpendiculaire à iceluy plan ; en icelle ligne eſleuée ſera le centre de la ſphere.

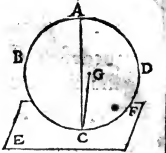
Hypoth.

abcd *eſt ſphær.*

ef *eſt plan.*

c *eſt* ●.. *contact.*

ca *eſt* ⊥ *plan.* ef.



Req.π.demonſtr.

centr..ſphær. eſt in ac.

Demonſtr.

ſuppoſ.	g *eſt centr..ſphær.*
1. p. 1	gc *eſt* —,
4. ſphæ.	gc *eſt* ⊥ *plan.* ef,
hyp.	ac *eſt* ⊥ *plan.* ef,
	contr. 13. 11.
concl. 21. a. 1	*centr. ſphær. eſt in* ac.

PROPOS. VI.

Circulorum qui in ſphæra ſunt, maximi ſunt, qui per ſphæræ centrum ducuntur: aliorum autem illi inter ſe æquales ſunt, qui æqualiter à centro diſtant : qui verò longius à centro diſtant, minores ſunt. Et circuli in ſphæra maximi, per ſphæræ

Des cercles qui ſont en la ſphere, les grands ſont ceux qui paſſent par le centre de la ſphere: Et des autres, ceux-là ſont égaux entr'eux, qui ſont également diſtans du centre : mais ceux qui ſont plus eſloignez du centre, ſont plus petits. Et des cercles qui ſont en

centrum tranſeunt: aliorum autem æquales, à centro æqualiter diſtant: minores verò longius à centro diſtant.	*la ſphere, les grands paſſent par le centre de la ſphere: mais des autres, les égaux ſont également diſtans du centre: & ceux qui ſont plus eſloignez du centre ſont plus petits.*

Hypoth. commun.

gabcdef *eſt ſphær.*

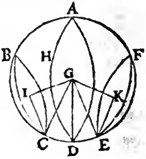
gahd, ibc, & kfe *ſnt* ⊙;

Hypoth. 1.

g *eſt centr.. ſphær.* & .. ⊙ gahd.

Req. π. demonſtr.

⊙gahd 3|2 ⊙bc, ıı ef.



Præpar.

11. 11	gi ⊥ *plan..* ⊙bc. α
11. 11	gk ⊥ *plan..* ⊙ef. α
1. p. 1	ic, ke, gc, gd, ge *ſnt* —;

Demonſtr.

c. 1. ſphæ	i & k *ſnt centr;.* ⊙; bc & ef.
15. d. 1	ic & ke *ſnt ſemidiamet;.* ⊙bc & ef,
α. 3. d. 11	∠; gic & gke *ſnt* ⌐; β
1. d. ſph.	gd, gc, ge *ſnt* 2|2 *{e.* γ
β. 19. 1 / 1. concl. / 1. d. 3	gd, ıı gc 3|2 ic, ⊙ahd 3|2 ⊙bc,
β. 19. 1 / 2 concl. / 1. d. 3	gd, ıı ge 3|2 ke, ⊙ahd 3|2 ⊙ef.

Non ſecus oſtendemus, circulum A D, quocunque alio, qui per centrum G, non tranſit maiorem eſſe.	*On demonſtrera par la meſme methode, que le cercle AD eſt plus grand que tout autre cercle qui ne paſſe point par le centre G.*

Hypoth. 2.		*Hypoth. 3.*	
	gi 2|2 gK.		gi 3|2 gK.
	Req. π. demonſtr.		*Req. π. demonſtr.*
	⊙bc 2|2 ⊙ef.		⊙bc 2|2 ⊙ef.
	Demonſtr.		*Demonſtr.*
3.26.d.1	gic & gKe ſnt △; rectang; ♂	♂. 47. 1	□.gc 2|2 □.gi + □.ic
		♂. 47. 1	□.ge 2|2 □.gk + □ke
1.d.ſph.	gc 2|2 ge,	1.d.ſph.	gc 2|2 ge,
hyp.	gi 2|2 gK,	1. a. 1	□.gi + □.ic } 2|2 { □.gk, + □.ke
47.1	ic 2|2 Ke,	hyp.	gi 3|2 gk,
concl. 1.d.3	⊙bc 2|2 ⊙ef.	5.a.b	ic 2|3 Ke,
		concl. 1.d.3	⊙bc 2|3 ⊙ef.

Hypoth. 4.

Sit iam circulus omnium maximus A H D. Dico eum per G, centrum ſphæræ tranſire. Si enim non tranſeat per centrum, erit alius quiſpiam circulus per centrum G, tranſiens maior circulo A H D, non per centrum tranſeunte, vt in prima hypotheſi huius propoſ. demonſtratum eſt, ideoque A H D, non eſſet maximus circulus, quod eſt abſurdum, cùm per hypotheſim ſit maximus. Tranſit ergo per G centrum ſphæræ.

Maintenant ſoit A H D vn grãd cercle. Ie dis qu'il paſſera par le centre G de la ſphere. Car s'il ne paſſe par le centre, celuy qui paſſera par le centre G ſera plus grand que le cercle A H D, qui ne paſſe par le centre, comme il a eſté demonſtré en la premiere hypotheſe de cette propoſition, par conſequent A H D ne ſeroit pas vn grand cercle, ce qui eſt contre l'hypotheſe, veu qu'on ſuppoſe que c'eſt vn grand cercle. D'où s'enſuit qu'il paſſe par le centre.

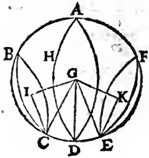
Hypoth. 5.

⊙bc 2|2 ⊙ef. ε

Req. π. demonſtr.

gi 2|2 gk.

Demonſtr.



1.d.ſph.	gc 2|2 ge,
ſ.1.d.3 concl.	ic 2|2 ek,
δ.47.1 & 3.à 1	gi 2|2 gk.

Hypoth. 6.

⊙bc 2|3 ⊙ef. θ

Req. π. demonſtr.

gi 3|2 gk.

Demonſtr.

1.d.ſph.	gc 2|2 ge,
θ.1.d.3 concl.	ic 2|3 ek,
δ.47.1 & ſ.a. b	gi 3|2 gk.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, maximos in ſphæra circulos eſſe inter ſe æquales.

D'icy eſt manifeſte, qu'en la ſphere les grands cercles ſont égaux entr'eux.

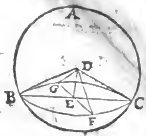
PROPOS. VII.

Si in ſphæra ſit circulus, à centro autem ſphæræ ad centrum circuli connectatur recta linea, connexa linea ad circuli planum recta erit.

Si en la ſphere il y a vn cercle, & du centre d'icelle ſphere eſt menée vne ligne droite au centre du cercle, icelle ligne droite ſera perpendiculaire au plan du cercle.

Hypoth.

dabc *eſt ſphær.*
ebfcg *eſt* ⊙,
de *eſt* —.



Req.π.demonſtr.

de ⊥ *plan..* ⊙bfcg.

Præpar.

arbitr.	bec & gef *ſnt diametr;*
1. p, 1	db, dc, df, dg *ſnt* —.

Demonſtr.

15.d.1.& 1.d.ſph.	△; deb, dec, def, dcg *ſnt æquilat;*
8. 1	<; deb, dec, def, deg *ſnt* 2|2 ꝗe.
10. d.1	<; deb, dec, def, deg *ſnt* ⊥;
concl. 4. 11	de ⊥ *plan..* ⊙bfcg.

PROPOS. VIII.

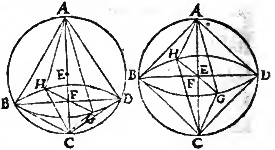
Si ſit in ſphæra circulus, & à centro ſphæræ ad circulum ducatur perpendicularis, quæ ad vtramque partem producatur, cadet ea in polos ipſius circuli.

Si en la ſphere il y a vn cercle, & du centre d'icelle eſt tirée vne perpendiculaire ſur le cercle, laquelle ſoit produite de part & d'autre : icelle perpendiculaire tombera és poles d'iceluy cercle.

Hypoth.

eabcd *eſt ſphær.* bgdh *eſt* ⊙̄ ꝗn *ſphær.*

aefc ⊥ ⊙bgdh. α



Req. π. demonſtr.

a & c *ſnt pol*;. ⊙ bgdh.

Præpar.

arbitr. | bd & hg *ſnt diametr;*
1. p. 1 | ab, ad, ah, ag, ca, ch, cg, cd *ſnt* —;

Demonſtr.

α. c. 1. ſp. | f *eſt centr*.. ⊙ bgdh.
15. d. 1 | fb, fd, fh, fg *ſnt* 2|2 ∢e.
α. 3. 11 | afb, afd, afh, afg *ſnt* ⅃;
4. 1 | ∢*n* △; afb, afh, afd, afg : ab, ah, ad, ag *ſnt* 2|2 ∢e.
1. concl. 5. d. ſph. | a *eſt pol*.. ⊙ bgdh. β
2. concl. d. β | c *eſt pol*.. ⊙ bgdh.

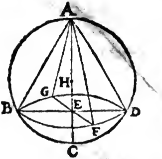
PROPOS. IX.

Si ſit in ſphæra circulus, & ab altero polorum eius in ipſum ducatur perpendicularis recta linea, cadet hæc in circuli centrum, & inde producta cadet in reliquum polum ipſius circuli.

Si en la ſphere il y a vn cercle, & de l'vn des poles d'iceluy, eſt tirée vne ligne droite perpendiculaire à iceluy cercle; icelle tombera au centre du cercle, & eſtant produicte elle ira à l'autre pole d'iceluy cercle.

Hypoth.

habcd *eſt ſphær.*
bgdf *eſt* ⊙ ⟨*n ſphær.*
a *eſt pol..* ⊙ bgdf,
aec *eſt* ⊥ ⊙ bgdf. α



Req. π. demonſtr.

c *eſt centr..* ⊙ bgdf,
c *eſt pol..* ⊙ bgdf.

Præpar.

arbitr. | bed, gef *ſnt* —;
1. p. 1 | ab, ag, ad, af *ſnt* —.

Demonſtr.

5. d. ſph. | ab, ag, ad, af } *ſnt* 2|2 ⟨*e.*

3. d. 11 | ∠; aeb, aeg, aed, aef } *ſnt* ⊥

26. d. 1 | △; aeb, aeg, aed, aef *ſnt rectang;*

47. 1. & 3. a. 1 | eb, eg, ed, ef } *ſnt* 2|2 ⟨*e.*

1. concl. 15. d. 1 | e *eſt centr..* ⊙ bgdf,

α. c. 1. ſp | h *eſt* ⟨*n* aec,

2 concl. 8. ſphæ. | c *eſt pol..* ⊙ bgdf.

PROPOS. X.

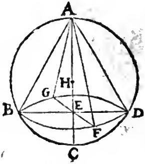
Si ſit in ſphæra circulus, linea recta per eius polos ducta, ad circulum recta eſt, tranſitque per centrum circuli, & ſphæræ.

Si en la ſphere il y a vn cercle, la ligne droicte menée de l'vn de ſes poles à l'autre, luy eſt perpendiculaire, & paſſe par ſon centre, & par celuy de la ſphere.

Hypoth.

abcd *eſt ſphær.* bgdf *eſt* ⊙ ⟨*n ſphær.* α

a & c ſnt pol;. ⊙bgdf. α
aec eſt —.



Req. π. demonſtr.

ac ⊥ ⊙bgdf,
e *eſt centr.*. ⊙bgdc.

Præpar.

arbitr. | bed, gef *ſnt diamet*;
1. p. 1 | ab, ag, ad, af, cb, cg, cd, cf *ſnt* —;

Demonſtr.

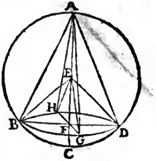
α. 5 d. ſp. | ab, ag, ad, af, cb, cg, cd, cf *ſnt* 2|2 ∢e.
8. 1 | { ∢*n* Δ; cab, cad, cag, caf, ∢<; cab, cad, cag, caf *ſnt* 2|2 ∢e.
4. 1 | { ∢*n* Δ; eab, eag, ead, eaf: eb, eg, ed, ef *ſnt* 2|2 ∢e. β *Item* <; aeb, aeg, aed, aef *ſnt* 2|2 ∢e.
10. d. 1, 1. concl. | <; aeb, aeg, aed, aef *ſnt* ⊥;
4. 11, 2. concl. | ac ⊥ ⊙ bgdf,
β. 15. d. 1 | e *eſt centr.*. ⊙ bgdc.

SCHOL. I.

Si in ſphæra ſit circulus, & ab altero polorum eius per centrum ſphæræ recta linea ducatur, erit hæc ad planum circuli perpendicularis, & producta cadet in centrum ipſius, & in reliquum polum.

Si en la ſphere il y a vn cercle, & de l'vn de ſes poles eſt tirée vne ligne droicte par le centre de la ſphere, elle ſera perpendiculaire au plan du cercle, & eſtant produite, elle tombera au centre d'iceluy, & en l'autre pole.

Hypoth.



eabcd *eſt ſphær.*
a,bhdg *eſt* ⊙ *∢n ſphær.* α
aefc *eſt* —.

Req. π. demonſtr.

aefc ⊥ ⊙ bhdg,
f *eſt centr.*. ⊙ bhdg, c *eſt pol.*. ⊙ bhdg.

Præpar.

arbitr.	bfd, hfg *ſnt* —;
1. p. 1	ab, ah, ad, ag, eb, eh, ed, eg *ſnt* —;

Demonſtr.

α 5 d. ſp.	ab, ah, ad, ag *ſnt* 2|2 ∢e.
1 d. ſph.	eb, eh, ed, eg *ſnt* 2|2 ∢e.
8. 1	{ ∢n △; eab, eah, ead, eag: { <; eab, eah, ead, eag *ſnt* 2|2 ∢e.
4. 1	{ ∢n △; fab, fah, fad, fag: { —; fb, fh, fd, fg *ſnt* 2|2 ∢e. β
4. 1	*Item* <; afb, afh, afd, afg *ſnt* 2|2 ∢e.
10. d. 1 1. concl.	<; afb, afh, afd, afg *ſnt* ⌋;
4. 11 2 concl.	aef ⊥ ⊙ bhdg. γ
β. 15. d. 1	f *eſt centr.*. ⊙ bhdg.
1 concl. γ. 9. ſph.	c *eſt pol.*. ⊙ bhdg.

SCHOL. II.

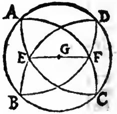
Hinc fit, circulum maximum, qui per alterum polorum cuiuſlibet circuli in ſphæra tranſit, tranſire quoque per polum reliquum: atque adeo inter polos cuiuſlibet circuli interceptum eſſe ſemicirculum maximi circuli.

D'où vient, qu'vn grand cercle qui paſſe par l'vn des poles d'vn cercle de la ſphere, qu'il paſſe auſſi par l'autre pole: & qu'entre les deux poles de tout cercle de la ſphere eſt compriſe la moitié d'vn grand cercle.

PROPOS. XI.

In ſphæra maximi circuli ſeſe mutuò bifariam ſecant.

En la ſphere les grands cercles s'entrecoupent en deux également.



Hypoth.

gabcd *eſt ſphær.*
aecf & debf *ſnt* ⊙; *maxim.*
e & f *ſnt* •;. *interſectio;*

Req. π. demonſtr.

eaf 2|2 ecf, & edf 2|2 ebf.

Demonſtr.

6. ſphæ.	• g *eſt centr..* ⊙; aecf, debf, & .. *ſphær.*
14. a. b	•; e, f *ſnt* ∢n *plan..* ⊙; aecf & debf,
3. 11	egf *eſt* —,
17. d. 1	egf *eſt diamet..* ⊙; aecf & debf.
concl. 17. d. 1	eaf 2|2 ecf, & edf 2|2 ebf.

COROLL. I.

Hine perſpicuum eſt, interſectionem duorum maximorum circulorum in ſphæra, eſſe diametrum ſphæræ.

Il appert d'icy, qu'en la ſphere l'interſection de deux grands cercles eſt diametre de la ſphere.

COROLL. II.

Sequitur etiam, ſole exiſtente in æquatore, in ſphæra tam recta quàm obliqua diem nocti eſſe æqualem.

Il s'enſuit auſſi, que le ſoleil eſtant en l'equateur, en la ſphere tant droicte qu'oblique le iour eſt égal à la nuict.

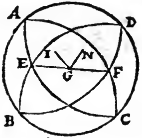
PROPOS. XII.

In ſphæra circuli, qui ſe mutuò bifariam ſecant, ſunt maximi.

En la ſphere, les cercles qui s'entrecouppent en deux également ſont grands.

Hypoth.

abcd *eſt ſphær.*
aecf *&* debf *ſnt* ⊙;
eaf 2|2 ecf. α
edf 2|2 ebf. α



Req.π.demonſtr.

⊙; aecf *&* debf *ſnt maxim;*

Præpar.

10. 1	eg 2|2 gf,	conſtr.	eg 2|2 gf,
11. 11	gn ⊥ ⊙ aecf. β	15.d.1	g *eſt cētr.*.⊙;ac,db.γ
11. 11	gi ⊥ ⊙ debf. β	c.1.ſph	*centr..ſphær.eſt* ⊣n gi,

Demonſtr.

α.17.d.1 ef *eſt diamet..*⊙;aecf *&* debf,

c.1.ſph. | *centr..ſphær. eſt in* gn.
14.a.b concl. | *centr..ſphær. eſt in interſectio.* g,
γ.6.ſph. | ⊙; aecf *&* debf *ſnt maxim*;

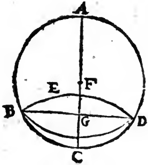
PROPOS. XIII.

Si in ſphæra maximus circulus circulum quempiam ad rectos angulos ſecet; & bifariam eum ſecat, & per polos.

Si en la ſphere vn grand cercle couppe quelque cercle à angles droicts; il le couppera auſſi en deux également, & par les poles.

Hypoth.

fabcd *eſt ſphær.*
abcd *eſt* ⊙ *maxim.* α
bed *eſt* ⊙ *in ſphær.*
⊙abd *eſt* ⊥ ⊙bed. β
bgd *eſt interſect..*⊙; abd, bed.



Req. π. demonſtr.

bd *eſt diamet..*⊙bed,
pol;.⊙bed *ſnt in* ⊙abd.

Præpar.

11. 11 | afgc ⊥ ⊙bed. γ

Demonſtr.

α. c. ſph | f *eſt centr..*⊙abd, *&* ..*ſphær.*
βγ 38.11 | • g *eſt in* — bd,
c.1.ſph. | • g *eſt centr..*⊙ bed,
1. concl. 17.d.1 | bgd *eſt diamet..*⊙ bed
2 concl. γ.8.ſph. | a *&* c *ſnt pol;.* ⊙bed

SCHOL.

Cæterùm, hæc propoſitio vna cum 8. 9. 10. & earum ſcholiis, intelligenda etiam eſt, quando circulus BD maximus eſt, & per ſphæræ centrum tranſit: Eadem enim eſt ferè demonſtratio, vt perſpicuum eſt.

Or, ceſte propoſition auec les 8. 9. 10. & leurs ſcholies, ſe doit auſſi entendre, quand B D eſt vn grand cercle, & qu'il paſſe par le centre de la ſphere: Car la demonſtration ſe fera preſque de meſme, comme il eſt euident.

PROPOS. XIV.

Si in ſphæra maximus circulus circulum non maximum bifariam ſecet, ad angulos rectos eum ſecat, & per polos.

Si en la ſphere vn grand cercle couppe en deux également vn petit cercle, il le couppe à angles droicts, & par les poles.

Hypoth.

gbadc *eſt ſphær.*

gbdc *eſt* ⊙ *maxim.*

bed *ñ eſt* ⊙ *maxim.*

interſectio. bfd *eſt diamet..* ⊙bed. α

Req. π. demonſtr.

⊙bdc ⊥ ⊙bed,

pol;. ⊙bed *ſnt ǂn* ⊙bdc.

Præpar.

10. 1	bf 2|2 fd.	β
& 1. p. 1	gfac *eſt* —.	

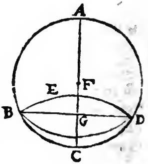
Demonſtr.

αβ 16. d. 1	f *eſt centr..* ⊙bed,	
7. ſphæ.	gf ⊥ ⊙ bed.	γ
1. concl. 18. 11	⊙bdc ⊥ ⊙bed,	
2 concl. γ. 8. ſph.	a & c *ſnt pol;.* ⊙bed.	

PROPOS. XV.

Si in ſphæra maximus circulus, eorum, qui in ſphæræ ſunt, circulorum aliquem per polos ſecet bifariam, & ad angulos rectos eum ſecat.

Si en la ſphere vn grand cercle, couppe par les poles quelqu'vn des cercles de ceux qui ſont en la ſphere, il le couppera auſſi en deux également, & à angles droicts.



Hypoth.

fabcd *eſt ſphær.*
abcd *eſt* ⊙ *maxim.*
a *&* c *ſnt pol;.* ⊙ bed. α
bgd *eſt interſectio..*⊙;abd *&* bed.

Req.π.demonſtr.

bgd *eſt diamet..*⊙bed,
⊙abd *eſt* ⊥ ⊙bed.

Præpar.

1. p. 1 | ac *eſt* —.

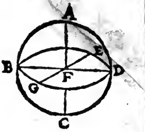
Demonſtr.

α.10.ſp.	agc ⊥ ⊙bed. β
α.10.ſp.	*centr;* f *&* g *ſnt* ∤n ac,
1. concl. 17. d. 1	bgd *eſt diamet..*⊙bed,
2 concl. 18. 11	⊙abcd ⊥ ⊙bed.

SCHOL. I.

Si in ſphæra maximus circulus per polos alterius cuiuſpiam maximi circuli tranſeat, tranſibit viciſſim hic per polos illius.

Si en la ſphere vn grand cercle paſſe par les poles de quelqu'autre grand cercle, iceluy pareillement paſſera par les poles de celuy-là.



Hypoth.

fbadc *eſt ſphær.*

fabcd *&* fbedg *ſnt* ⊙; *maxim.*

a *&* c *ſnt pol*;. ⊙bed. α

Req.π.demonſtr.

pol;. ⊙abcd *ſnt* ⨽*n* ⊙bedg.

Demonſtr.

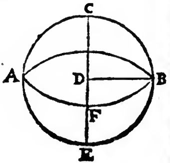
c.15.ſph | ⊙badc ⊥ ⊙bed. β

β concl. 15. ſphær | ⊙bed ⊥ ⊙badc, *pol*;. ⊙abcd *ſnt* ⊙ bedg.

SCHOL. II.

Si in ſphæra ſit circulus, & ab altero polorum eius recta cadens in planum ipſius ad angulos rectos, æqualis ſit ſemidiametro eius, circulus maximus ſit.

Si en la ſphere il y a vn grand cercle, & que de l'vn de ſes poles tombe à angles droicts ſur le plan d'iceluy, vne ligne droicte égale au demy-diametre d'iceluy cercle, il eſt vn grand cercle.



Hypoth.

afb *eſt* ⊙ ⨽*n ſphær.*

c *eſt pol*;. ⊙afb. α

cde ⊥ ⊙afb. β

cd 2|2 *ſemidiamet*.. ⊙afb. γ

Req.π.demonſtr.

afb *eſt* ⊙ *maxim.*

Præpar.

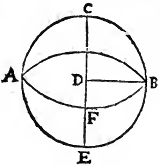
p.1 | db *eſt* —.

Demonſtr.

αβ.9 ſp. | d *eſt centr.*⊙afb. δ

αβ.9 ſp. | c *eſt pol*.. ⊙afb,

c.2.ſph.	*centr..ſphær.eſt* ⊰*n* ce.
6. ſphæ.	⊙acbe *eſt maxim.*
γ.hyp.	cd 2|2 db. θ
β.3.d.11	<cdb *eſt* ⅃,
ſ.13.6	cd π db 2|2 db π de,
θ.14.5	db 2|2 de,
θ.1.a.1	cd 2|2 de,
ε.1.d.ſp. concl.	d *eſt centr..ſphær.*
♂ 6.ſph.	afb *eſt* ⊙ *maxim.*



PROPOS. XVI.

Si in ſphæra ſit maximus circulus, recta linea ducta ab eiuſdem circuli polo ad circumferentiam æqualis eſt lateri quadrati inſcripti in maximo circulo.

Si en la ſphere, il y a vn grand cercle, la ligne droicte tirée depuis le pole d'iceluy, iuſques à ſa circonference; eſt égale au coſté du quarré inſcrit en vn grand cercle.

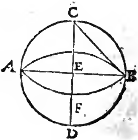
Hypoth.

c,afb *eſt* ⊙*maxim..ſphær.* α

cb *eſt* —.

Req.π.demonſtr.

⌒cb 2|2 ¼ ⊙ *maxim.*



Præpar.

11. π | ced ⊥ ⊙afb. γ | 1.p.1 | ab *eſt* —.

Demonſt

Demonſtr.

ay.9.ſp.	c *eſt centr.*.⊙afb.
ay.9.ſp.	d *eſt pol.*.⊙afb,
ſ.6.ſph	cbda *eſt* ⊙ *maxim.*
11.ſphæ.	*interſectio*. aeb *eſt diamet.*.⊙;.afb & acbd.
y.3.d..1	ced ⊥ aeb,
10.d.1	<; ceb, cea *ſnt* 2|2 ⦤e.
.6.3	⌒; ac, cb, bd, da *ſnt* 2|2 ⦤e.
concl.	⌒cb 2|2 $\frac{1}{4}$.. ⊙ *maxim.*

PROPOS. XVII.

Si in ſphæra ſit circulus, à cuius polo in ipſius circumferentiam ducta recta linea æqualis ſit lateri quadrati inſcripti in maximo circulo, ipſe circulus maximus erit.

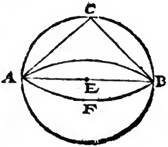
Si en la ſphere, il y a vn grand cercle, du pole duquel à la circonference d'iceluy ſoit tirée vne ligne droicte égale au coſté du quarré inſcrit en vn grand cercle, iceluy ſera vn grand cercle.

Hypoth.

eacb *eſt ſphær.* α

c, afb *eſt* ⊙ ⦤*n ſphær.* α

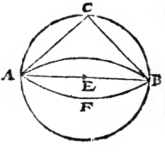
ca *eſt* 2|2 γ.. □. *inſcri.* ⦤*n* ⊙ *maxim.* β



Req. π. demonſtr.

afb *eſt* ⊙ *maxim.*

Demonſtr.



α. hyp.	c *eſt centr..ſphær.*
6. ſphæ.	cac *eſt* ⊙ *maxim.* γ
β. hyp.	◠ac *eſt quadran..*⊙acb. δ
3. 11	—— ab *eſt interſectio..* ⊙; acb *&* afb,
; d. ſph.	—— cb 2|2 —— ca,
γ. 28. 3	◠cb *eſt quadran..*⊙ acb. ε
δ. ε	◠acb *eſt ſemic.*
17. d. 1	ab *eſt diamet..*⊙acb,
γ. 6 ſph.	ab *eſt diamet..ſphæ.* θ

α. hyp.	c *eſt pol..*⊙ afb,
15. ſphę. concl.	ab *eſt diamet..*⊙afb,
θ. 6. ſph.	afb *eſt* ⊙ *maxim.*

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, in ſphæra polum maximi circuli abeſſe à circumferentia eiuſdem circuli, quadrante maximi circuli.

D'icy il appert, qu'en vne ſphere, le pole d'vn grand cercle eſt eſloigné de la circonference du meſme cercle, du quart d'vn grand cercle.

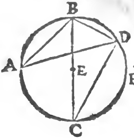
PROPOS. XVIII.

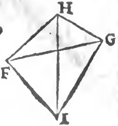
Lineam rectam deſcribere æqualem diametro circuli cuiuſlibet in ſphæra dati.

Deſcrire vne ligne droicte égale au diametre de quelque cercle que ce ſoit donné en la ſphere.

Hypoth.		*Conſtr.*
bacd *eſt* ⊙ D. *in ſphær.*	arbitr.	a *&* d *ſnt* •; *in* ◠ bacd,
bc *eſt diametr..*⊙bacd.	22. 1	hf 2|2 ba, hg 2|2 bd,
Req. eſt hi 2|2 bc.		

22.1 | fg 2|2 ad,
11.1 | fi ⊥ fh,
11.1 | gi ⊥ hg,
1.p.1 | hi *eſt* —,
ſymp. | *Req. eſt* hi.





Præpar.

1.p.1 | ba,bd,ad *ſnt* —.

Demonſtr.

conſtr. | ∠; hfi & hgi *ſnt* ⅃;
ſ.32.1 | ∠fhg+∠fig 2|2 2⅃;
ɔ.ſ.22.3 | o;f,h,g,i *ſnt* {*n* ○.⊙,
21.3 | ∠hig 2|2 ∠hfg,
8.1 | ∠hfg 2|2 ∠bad,
21.1 | ∠bad 2|2 ∠bcd,
2.a.1 | ∠hig 2|2 ∠bcd,
31.3 | ∠bdc *eſt* ⅃,
conſtr. | ∠hgi *eſt* ⅃,
conſtr. concl. | hg 2|2 bd,
26.1 | hi 2|2 bc.

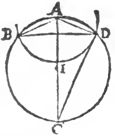
PROPOS. XIX.

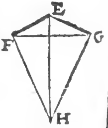
Lineam rectam deſcribere æqualem diametro datæ ſphæræ.

Deſcrire vne ligne droict. égale au diametre d'vne ſphere donnée.

Hypoth.

abcd *eſt ſphær.* D.
Req. eſt eh 2|2 *diametr. ſphær.* abcd.



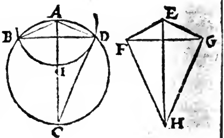


Conſtr.

arbitr. | a & b *ſnt* •; {*n ſuperfic. ſphær.*

Digitized by Google

1.p.ſph.	a,bid eſt ⊙,
18.ſphæ	fg 2|2 *diamet*.. ⊙ bid. α
22.1. & 5 d.ſph.	ef, eg, ab, ad } *ſnt* 2|2 ⊰e.β
11. 1	fh⊥ef,gh⊥eg. γ
1. p. 1	eh *eſt* —,
ſymp.	*Req.eſt* eh.



Demonſtr.

ſuppoſ.	ac *eſt diamet..ſphær.*	α.cõſtr.	fg 2|2 bd,
6.ſphæ.	abcd *eſt* ⊙ *maxim.*	8. 1	∠efg 2|2 ∠abd. δ
1.p.1	ab,ad,bd,dc *ſnt*—	γ.ſ.22.3	•; fegh *ſnt* ◠..⊙,
3. 11	bd *eſt interſectio*..⊙; abcd, & bid,	21. 3	∠ehg 2|2 efg,
15 ſphæ.	bd *eſt diamet*..⊙bid,	21. 3	∠acd 2|2 ∠abd,
		δ. 1.a. 1	∠ehg 2|2 ∠abd,
		γ.12.a.1	∠egh 2|2 ∠adc,
		β.cõſtr.	eg 2|2 ad,
		concl. 26. 1	eh 2|2 ac.

PROPOS. XX.

Per duo puncta data in ſphærica ſuperficie maximum circulum deſcribere.

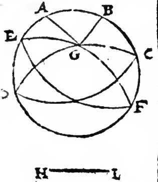
Deſcrire vn grand cercle par deux poincts donnez en la ſuperficie de la ſphere.

Hypoth.

a & b *ſnt* •; D; *in ſuperfic.ſphær.* abfd.

Req. eſt ⊙ *maxim.* abfd.

Conſtr.



19.ſphæ | hl.2|2 *diamet..ſphær.* abfd.
5. app. | □.hl, 2□.ag, 2□.bg *ſnt* 2|2 *ɖe.α*
2.p.ſph. | a,gdc,& b,gef *ſnt* ⊙; β
2 p.ſph. | g,adfb *eſt* ⊙, ε
ſymp. | adfb *eſt* ⊙ *maxim.*

Demonſtr.

conſtr. | hl *eſt diamet..ſphær.*
α. 6. 4 | ag *eſt* γ.□. *inſcri. ɖn* ⊙*maxim.*
concl. β. 17..ſp | adfb *eſt* ⊙ *maxim.*

SCHOL.

Interſectio circulorum E G F, D G C in G præſupponit, data puncta A, B non eſſe ex diametro ſphæræ oppoſita: Si enim ex diametro eſſent oppoſita, infinitos circulos maximos per ipſa duci poſſent: ductis nimirum infinitis planis per diametrum ſphæræ puncta illa connectentem.

L'interſection des cercles EGF & DGC en G preſuppoſe que les poincts A & B ne ſont pas oppoſez par le diametre de la Sphere: Car s'ils eſtoient oppoſez par le diametre de la ſphere on pourroit mener une infinité de cercles par iceux: à ſçavoir, faiſant paſſer une infinité de plans par le diametre qui contient ces deux poincts.

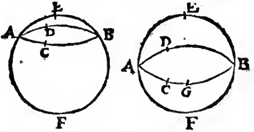
PROPOS. XXI.

Cuiuſlibet circuli in ſphæra dati polum inuenire.

Trouuer le centre de quelque cercle donné en la ſphere.

Hypoth. 1.

⊙ *n̄ maxim.* acbd *eſt* D. *ɖn ſuperfic..ſphær.*



Req. eſt pol. e.. ⊙ acbd.

Conſtr.

arbitr. c & d *ſnt* ●; *∤n* ⌒ .. ⊙ acbd.
30.3 ⌒ca 2|2 ⌒ad. α
30.3 ⌒cb 2|2 ⌒db. α
20.ſph. aebf *eſt* ⊙ *maxim.* β
30.3 ⌒ae 2|2 ⌒eb,
ſymp. *Req. eſt* ● e.

Demonſtr.

α.2.a.1 ⌒acb 2|2 ⌒adb,
β14.ſph *pol*;. ⊙ acbd *ſnt ∤n* ⊙ aebf,
concl. 5.5.d.ſp. ● e *eſt pol..* ⊙ acbd.

Hypoth. 2.

⊙ *maxim.* agbd *eſt* D. *∤n ſuperfic.. ſphær.*
Req. eſt pol. e.. ⊙ agbd.

Conſtr.

arbitr. c & d *ſnt* ●; *∤n ſuperfic..* ⊙ agbd,
30.3 ⌒ca 2|2 ⌒ad. γ
30.3 ⌒cb 2|2 ⌒db. γ
30.3 ⌒ag 2|2 ⌒gb,
2.p.ſph. g, aebf *eſt* ⊙. δ
30.3 ⌒ae 2|2 ⌒eb. ε
ſymp. *Req. eſt* ● e.

Demonſtr.

δ.cõſtr. ● g *eſt pol..* ⊙ aebf,
concl. 2.1.ſ.15.1 ſphær. ● e *eſt pol..* ⊙ agbd.

COROLL.

Perſpicuũ eſt ex 15. ſphær. ſi per hãc propoſ. dati circuli in ſuperficie ſphęrę inueniatur polus, deſcribaturque maximus circulus per inuentum polum, datumque in ſuperficie ſphæræ punctum, illum circulum fore perpendicularem dato circulo.

Il eſt manifeſte, que ſi par la 15. des Spheriques, on trouue le pole d'vn cercle donné en la ſphere, & qu'on deſcriue vn grand cercle par le pole trouué, & le poinct donné en la ſuperficie de la ſphere, que ce cercle ſera perpendiculaire au cercle donné.

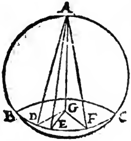
SCHOL. I.

Si in ſuperficie ſphæræ acceptum fuerit punctum aliquod, & ab eo puncto ad circumferentiam circuli cuiuſpiam in ſphæra dati cadant plures, quam duæ rectæ lineæ æquales, acceptum punctum polus eſt ipſius circuli.

Si en la ſuperficie de la ſphere on prend quelque poinct, & d'iceluy poinct vers la circonference de quelque cercle donné en la ſphere, tombent plus de deux lignes droittes égales; le poinct pris eſt le pole d'iceluy cercle.

Hypoth.

• a *eſt in ſuperfic.. ſphær.* abc;
⊙bec *eſt in ſuperfic.. ſphær.* abc,
ad, ae, af *ſnt* 2|2 *ie.* α



Req. π. demonſtr.

a *eſt pol..* ⊙bec.

Præpar.

11. 11 | ag ⊥ ⊙bec. β
1. p. 1 | gd, ge, gf *ſnt* —;

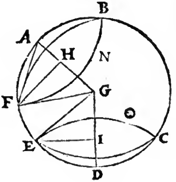
Demonſtr.

β. 3. d. 11 | ∠; agd, age, agf *ſnt* ⌋;
α. 47 1. & 3 a. 1 | *in* △; *rectang*; agd, age, agf: gd, ge, gf *ſnt* 2|2 *ie.*
9. 3 concl. | • g *eſt centr..* ⊙bec
8. ſphæ. | a *eſt pol..* ⊙bec.

SCHOL. II.

In ſphæra circuli, à quotum polis rectæ ad eorum circumferentias ductæ ſunt æquales, inter ſe æquales ſunt. Et circulorum æqualium æquales ſunt rectæ ab eorum polis ad circumferentias ductæ.

En la ſphere, les cercles qui ont les lignes droictes tirées de leurs poles à leurs circonferences égales entr'elles, ſont égaux entr'eux. Et des cercles égaux les lignes droites tirées des poles à leurs circonferences ſont égales entr'elles.



Hypoth.commun.

g,adb *eſt ſphær.*
a,fnb & d,eoc *ſnt* ⊙;

Præpar.

1. p. 1 af,de,ga,gd, gf,ge,fh,ei, } *ſnt* —;

Hypoth. 1.

af 2|2 de. α
Req.π.demonſtr.
⊙fnb 2|2 ⊙eoc.
Demonſtr.

1.ſ.10.ſp ag ⊥ ⊙fnb.
1.ſ.10.ſp gd ⊥ ⊙eoc.
1.ſ.10.ſp h & i *ſnt centr*;. ⊙; fnb,eoc. β
d. 11 ∠;ghf & gie *ſnt* ⊥; γ

α. 18.3 ⌒af 2|2 ⌒de,
27. 3 ∠agf 2|2 ∠dge,
1.d.ſph. gf 2|2 ge,
26. 1 fh 2|2 ei,
concl. β. 1. d. 3 ⊙fnb 2|2 ⊙eoc.

Hypoth. 2.

⊙hfnb 2|2 ⊙ieoc. γ
Req.π.demonſtr.
af 2|2 de. δ

	Demonſtr.	1. d. ſph.	ga 2|2 gd,
ſ. 47. 1	fh 2|2 ei,	3. a. 1	ah 2|2 di,
1. d. 3	⊙fnb 2|2 ⊙eoc,	7. 12. a. 1 concl.	∠ahf 2|2 ∠die,
6. ſphæ.	gh 2|2 gi,	47. 1	af 2|2 de.

PROPOS. XXII.

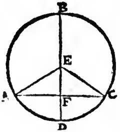
Si in ſphæra recta linea per centrum ducta rectam aliquam lineam non per centrum ductam bifariam ſecet, ad angulos rectos ipſam ſecabit. Quod ſi ad angulos rectos eam ſecet, bifariam quoque ipſam ſecabit.

Si en la ſphere vne ligne droicte tirée par le centre, couppe en deux également quelque ligne droicte non tirée par le centre, elle la couppera à angles droicts. Que ſi elle la couppe à angles droicts, elle la couppera auſſi également.

Hypoth. commun.

ebadc *eſt ſphær.*

befd *eſt* —.



Hypoth. 1.

af 2|2 fc. α

Req. π. demonſtr.

bf ⊥ ac.

Demonſtr.

5. ſphæ. concl.	bac *eſt* ⊙ *maxim.*
α. 3. 3	bf ⊥ ac.

Hypoth. 2.

bf ⊥ ac. β

Req. π. demonſtr.

af 2|2 fc. β

Demonſtr.

1 concl. β. 3. 3	af 2|2 fc.

THEODOSII SPHÆRICORVM LIBER SECVNDVS.

LE SECOND LIVRE des Spheriques de Theodoſe.

Definitio. *Definition.*

IN ſphæra circuli ſe mutuò tangere dicuntur, cùm communis ſectio planorum vtrumque circulum tetigerit.

EN la ſphere, les cercles ſont dits ſe toucher l'vn l'autre, quand la commune ſection des plans touche l'vn & l'autre cercle.

Propoſitiones. *Propoſitions.*

PROPOS. I.

In ſphæra paralleli circuli circa eoſdem polos ſunt.

En la ſphere, les cercles paralleles, ſont à l'entour meſmes poles.

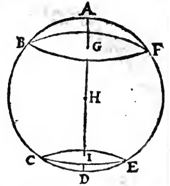
Digitized by Google

Hypoth.

habe *eſt ſphær.*
⊙gbf = ⊙ice. α
a & d *ſnt pol;*.⊙bf.

Req.π.demonſtr.

a & d *ſnt pol;*. ⊙ce.



Præpar.

1.p.1 | ad *eſt* —.

Demonſtr.

10.1.ſph | ad ⊥ ⊙bf. β

10.1.ſph | *centr;* i & h *ſnt in* ad. γ

αβγ14.11 concl. | ad ⊥ ⊙ce,

8.1.ſph. | a & d *ſnt pol;*.⊙ce.

PROPOS. II.

In ſphæra circuli, qui ſunt circa eoſdem polos, ſunt paralleli.

En la ſphere, les cercles qui ſont à l'entour meſmes poles, ſont parallels.

Hypoth.

In figur. præced.

habe *eſt ſphær.*
a,bf,& a,ce *ſnt* ⊙; *in ſphær.*

Req.π.demonſtr.

⊙bf = ⊙ce.

Præpar.

1.p.1 | ad *eſt* —.

Demonſtr.

hyp. | a & d *ſnt pol;*. ⊙; bf & ce,

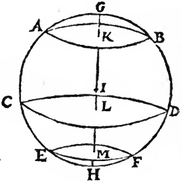
10.1.ſph | ad *eſt* ⊥ ⊙; bf & ce,

concl. 14.11 | ⊙bf = ⊙ce.

SCHOL.

In ſphæra non ſunt plures circuli æquales, & paralleli, quam duo.

En la ſphere, il n'y a que deux cercles égaux & paralleles.



Hypoth.

igad *eſt ſphær.*

kab, lcd, mef *ſnt* ⊙;═{e.

Req. π. demonſtr.

⊙; ab, cd, ef, *n̄ ſnt* 2|2 {e.

Præpar.

21. ſph.	g & h *ſnt pol*;.⊙ab,	10.1.ſph	gklmh *eſt* —,
1. p. 1	gh *eſt* —,	10.1.ſph	gh ⊥ ⊙;ab, cd, ef,
		ſuppoſ.	⊙;ab, cd, ef *ſnt* 2|2 {e.
	Demonſtr.	6.d.1.ſp.	il 2|2 im,
1.2.ſph.	g & h *ſnt pol*;.⊙;cd, & ef,		*contr. 9. ax. 1.*
		concl. 21. a. 1	⊙cd *n̄ eſt* 2|2 ⊙ef.

PROPOS. III.

Si in ſphæra duo circuli ſecent in eodem puncto circumferentiam illius maximi circuli, in quo polos habent, ſe mutuò tangent illi circuli.

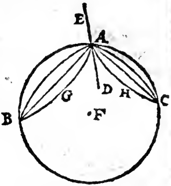
Si en la ſphere, deux cercles couppent en vn meſme poinct la circonference d'vn grand cercle, auquel ils ont leurs poles, ces cercles-là s'entretouchent.

Hypoth.

fabc *eſt* ○ *maxim.* {*n ſphær.*

pol;. ⊙; agb & ahc *ſnt in* ⊙ abc. *a*

—; ab & ac *ſnt interſectio;.* ⊙ abc &.. ⊙; agb, ahc.



Req.π.demonſtr.

⊙agb *tang:* ⊙ahc *in* a.

Demonſtr.

a15.1.ſp.	—; ab & ac *ſnt diamet;.* ⊙; agb & ahc,
a15.1.ſp.	⊙ abc ⊥ ⊙; agb & ahc
3. 11	*interſectio..plan;.* ⊙; agb & ahc *eſt* ed,
19.11	ed ⊥ ⊙ abc,
3.d.11	ed ⊥ —; ab & ac,
c.16.3	ed *tang:* ⊙agb & ahc *in* a.
concl. 1.d.2.ſp.	⊙agb *tang:* ⊙ahc *in* a.

PROPOS. IV.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò tangant, maximus circulus per eorum polos deſcriptus, per eorum contactum tranſibit.

Si en la ſphere, deux cercles s'entretouchent, vn grand cercle deſcrit par leurs poles, paſſera par l'attouchement d'iceux.

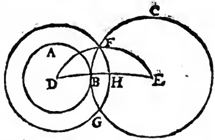
Hypoth.

⊙ab *tang:* ⊙bc *in* b.
de *eſt* ⊙ *maxim.*
d *eſt pol..* ⊙ab,
e *eſt pol..* ⊙gbc.

Req.π.demonſtr.

⊙ *maxim.* de *eſt deſcript.* *p* b.

Demonſtr.



ſuppoſ. | ⊙ *maxim.*de *eſt deſcript. p* f.

1.p.1.ſp. | d,fg *eſt* ⊙,

5.d.1.ſp. & 9.a.1 | ⌒df 3|2 ⌒ db. α

α | f *eſt interſectio..* ⊙;ghf *&* cfb. β

3.1.ſph. | f *eſt* ●. *contact..* ⊙;ghf *&* cfb.

| *contr. concl.* β

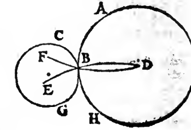
concl. 11.a.1 | ⊙ *maxim.* de *eſt deſcript. p* b.

PROPOS. V.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò tangant, maximus circulus deſcriptus per vnius polos, & per contactum amborum circulorum, per reliqui quoque circuli polos tranſibit.

Si en la ſphere deux cercles s'entretouchent, le grand cercle deſcrit par les poles de l'vn & par l'attouchement de deux cercles, paſſera auſsi par les poles de l'autre cercle.

Hypoth.



⊙ d,ba *tang:* ⊙e, bc *in* b.

Req.π.demonſtr.

⊙ *maxim.* db, *eſt deſcript. p pol.*e.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⊙ *maxim.* db, *eſt deſcript. p* f. α

10.1.ſp. | de eſt ⊙ maxim.
4.2.ſph. | ⊙ maxim. de eſt deſcript. p b. β
αβ | d & b ſnt interſectio;. ⊙; dbf & dbe.
11.1 ſph. | db ſnt ſemic;
hyp. | d eſt pol.. ⊙ ab, | c10.1.ſp | b eſt pol.. ⊙ ab.

Igitur, cùm polus B non poſſit eſſe in circumferentia circuli cuius eſt polus, neceſſe eſt quòd circulus maximus D B tranſeat per polum E.

Partant, puiſque le pole B ne peut eſtre en la circonference du cercle dont il eſt le pole, il eſt neceſſaire que le grand cercle D B paſſe par le pole E.

PROPOS. VI.

Si in ſphæra maximus circulus aliquem circulorum in ſphærica ſuperficie deſcriptorum tangat, tanget & alterum ei æqualem, & parallelum.

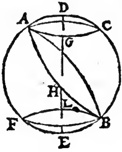
Si en la ſphere vn grand cercle touche quelqu'vn des cercles deſcrits en la ſuperficie de la ſphere, il touchera auſſi l'autre cercle égal & parallele à iceluy.

Hypoth.

⊙ *maxim.* ahb *in ſphær. tang:* ⊙agc *in* a. α

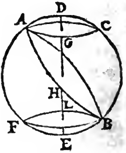
Req. π*.demonſtr.*

⊙ahb *tang:* ⊙ 2|2 & ═ ⊙agc.



Præpar.

11.1.ſp. | d & e ſnt pol;. ⊙ agc,
10.1.ſp. | ad eſt ⊙ maxim. β
1. p.1 | de eſt —,



2.p.ſph. e, bf *eſt* ⊙. γ

Demonſtr.

5.2.ſph. *pol*;.⊙ahb *ſnt* in ⊙ade. δ

10.1.ſph de *eſt diamet..ſphær.*

10.1.ſph de ⊥ ⊙;agc *&* flb,

14. 11 ⊙flb = ⊙agc,

αβ adb *&* ahb *ſnt* ⊙; *maxim*;

11.1.ſph. adb *eſt ſemic.*

c.10.1.ſp dcbe *eſt ſemic.*

3.2.1 ⌒ad 2|2 ⌒be,

29.3 —ad 2|2 —be,

1.concl. 25.21.1ſp ⊙agc 2|2 ⊙flb,

γδ. *pol*;. ⊙ flb *&* ahb *ſnt* in ⊙ade,

2 concl. 3.2.ſph. ⊙ahb *tang*: ⊙alb in b.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt puncta contactuum A, B per diametrum eſſe oppoſita.

De cecy eſt manifeſte, que les poincts d'attouchement A & B ſont diametralement oppoſez.

PROPOS. VII.

Si ſunt in ſphæra duo æquales, & paralleli circuli, maximus circulus, qui eorum alterum tetigerit, reliquum quoque tanget.

S'il y a en la ſphere deux cercles égaux & parallels, le grand cercle qui touchera l'vn d'iceux, touchera auſſi l'autre.

Hypoth.	*Req.* π. *demonſtr.*
⊙*maxim*.ahb *tang*:⊙agc.	⊙ahb *tang*: ⊙flb.
⊙flb 2|2 *&* = ⊙agc.	

Demonſtr.

Demonſtr.

Si enim AHB non tangat ipſum BF, per 6. 2. ſphæricorum, tanget alterum ipſi A C æqualem, & parallelum: Cùm ergo & FLB eidem A G C æqualis ponatur & parallelus, erunt tres circuli in ſphæra, nempe AGC, FLB, & ille alius, quem A H B tangit inter ſe æquales & paralleli: quod repugnat ſcholio ſecundæ propoſitionis huius libri.

Car ſi A H B ne touche le cercle BF, par la 6. du 2. des Spheriques, il touchera vn autre cercle égal & parallel à A C: partant, puiſque l'on ſuppoſe que F L B eſt égal & parallel au meſme cercle A G C, il y aura trois cercles en la ſphere égaux & parallel entr'eux, à ſçauoir A G C, F L B, & cet autre, que A H B touche, ce qui repugne au ſcholie de la 2. propoſition de ce liure.

SCHOL.

Circuli in ſphæra paralleli, quos maximus aliquis circulus tangit, æquales inter ſe ſunt.

En la ſphere les cercles parallels, leſquels quelque grand cercle touche, ſont égaux entr'eux.

Hypoth.		*Demonſtr.*
⊙ agc ═ ⊙ blf. α	αβ 1.2.ſp	d & e *ſnt pol*;. ⊙ blf.
⊙ *maxim.* ahb *tang*: ⊙; agc	4.2.ſph.	⊙ dab *eſt deſcript.* ꝑ
Req. π. demonſtr. [& blf.		•; *contact.* a & b.
⊙ age 2|2 ⊙ blf.	11.1.ſph.	adb *eſt ſemic.*
Præpar.	2.ſ.10.1ſ	dbe *eſt ſemic.*
11.1.ſph | d & e *ſnt pol*;. ⊙ agc. β	3. 2. 1	⌒ ad 2|2 ⌒ be,
10.1.ſp. | ⊙ *maxim.* dab *eſt de-*	29. 1	— ad 2|2 — be,
ſcript. ꝑ *pol*;. ⊙; agc & ahb.	concl. 2ſ21.1ſp	⊙ agc 2|2 ⊙ blf.

COROLL.

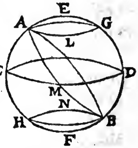
Hinc ſequitur duos tropicos eſſe inter ſe æquales.

D'icy s'enſuit que les deux tropiques ſont égaux entr'eux.

PROPOS. VIII.

Si in ſphæra maximus circulus ad aliquem ſphæræ circulum obliquus ſit, tanget is duos circulos æquales quidem inter ſe, parallelos autem prædicto circulo, ad quem obliquus eſt.

Si en la ſphere il y a vn grand cercle oblique à quelque cercle de la ſphere, il touchera deux cercles égaux entr'eux, & paralleles à iceluy cercle auquel il eſt oblique.



Hypoth.

in *ſphær.* ⊙ *maxim.* amb *ñ eſt* ⊥ ⊙cmd. c

Req. π. *demonſtr.*

⊙amb *tang*: 2⊙; 2|2 in e. & = ⊙cmd

Præpar.

11.1.ſph. | e & f *ſnt pol*;. ⊙ cmd. α

10.1.ſp. | ⊙; *maxim.* eab *eſt deſcript.* p *pol*;. ⊙cmd & amb. β

2.p.ſph. | e, alg, & f, bnh *ſnt* ⊙; γ

Demonſtr.

α.β.γ | *pol*;. ⊙amb, alg, bnh *ſnt* in ⊙eab,

1.concl. 3.2.ſph. | ⊙amb *tang*: ⊙; alg & bnh in a & b,

2 concl. 2.2.ſph. | ⊙alg = ⊙bnh,

3.concl. 5.7.2.ſp. | ⊙alg 2|2 ⊙bnh.

PROPOS. IX.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò ſecent, maximus circulus per eorum polos ductus ſecabit bifariam ſegmenta ipſorum circulorum.

Si en la ſphere deux cercles s'entrecouppent, le grand cercle tiré par les poles d'iceux, couppera en deux également les ſegmens d'iceux cercles.

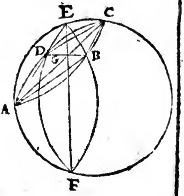
Hypoth.

⊙; abcd & edfb *ſnt* ꝗn *ſphær.*

commun. interſectio. ⊙; abcd & edfb *eſt* — db.

pol;. ⊙ abcd & edfb *ſnt* ꝗn ⊙ afce. α

⊙afce ſecat, *li couppe* ⊙ abcd ꝑ ac, & ⊙edfb ꝑ ef. β



Req. π. *demonſtr.*

◠ad 2|2 ◠ab, ◠cb 2|2 ◠cd,
◠ed 2|2 ◠eb, ◠fd 2|2 ◠fb.

Præpar.

1.p.1 | ad, ab, cd, cb *ſnt* —;

Demonſtr.

β | —; ac & ef *ſnt* ꝗn *plan..* ⊙afce,
z15.1.ſp. | ac, & ef *ſnt diamet;.* ⊙ abcd, & edfb,
z15.1.ſp. | ⊙; abcd & edfb *ſnt* ⊥; ⊙afce,
19. 11 | bd *eſt* ⊥ *plan..* ⊙afce,

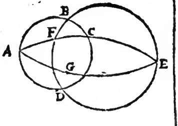
3. d. 11 | <; bga, dga, bgc, dgc ſnt ⊥;
3. 3 | bg 2|2 gd,
4. 1 | ꝗn △; agb & agd, ad 2|2 ab,
1 concl. |
28. 3 | ⌒ad 2|2 ⌒ab. γ
2 concl. |
d. γ. | ⌒cb 2|2 ⌒cd, ⌒ed 2|2 ⌒eb, ⌒fd 2|2 ⌒fb.

SCHOL.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò ſecent, maximus circulus ſecans bifariam duo illorum ſegmenta quæcunque, habens tamen arcum inter illa ſegmenta poſitum ſemicirculo inęqualem; tranſit per polos ipſorum, duoque reliqua ſegmenta bifariam ſecat.

Si en la ſphere deux cercles s'entrecouppent, le grand cercle couppant en deux également deux quelconques ſegmens d'iceux, ayant toutesfois l'arc posé entre iceux ſegmens inégal au demy cercle; il paſſe par les poles d'iceux, & couppe en deux également les deux autres ſegmens.

Hypoth.



abcd, & ebfd *ſnt* ⊙; *ꝗn ſphær.*
afce *eſt* ⊙ *maxim.*
⌒ab 2|2 ⌒ad, ⌒eb 2|2 ⌒ed. *α*
⌒afce *n̄* 2|2 *ſemic.*

Req. π. demonſtr.

⊙afce *eſt deſcript. p pol;.* ⊙; abcd & ebfd.
⌒bc 2|2 ⌒cd, ⌒bf 2|2 ⌒fd.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⊙*maxim.* age *eſt deſcript. p pol;.* a⊙bcd, & ebfd,
29. 1. ſp. | • a & c *ſnt ꝗn* ⊙ age.

11.1.ſph. | ⌒afce eſt ſemic.
1.concl. | contr. hypoth.
11.a.1 1 concl. | ⊙afce eſt deſcript. p pol;.⊙; abcd & ebfd,
9.2.ſph | ⌒bc 2|2 ⌒cd, ⌒bf 2|2 ⌒fd.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, arcus tam diurnos quàm nocturnos aſtrorum bifariam ſecari à meridiano.

D'icy eſt manifeſte, que les arcs tant diurnes que nocturnes des aſtres ſont couppez en deux parties égales par le meridien.

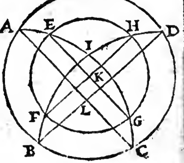
PROPOS. X.

Si ſint in ſphæra paralleli circuli, per quorum polos deſcribantur maximi circuli; parallelorum quidem circumferentiæ inter maximos circulos interceptæ, ſimiles ſunt; maximorum autem circulorum circumferentiæ inter parallelos circulos interceptæ, ſunt æquales.

S'il y a en la ſphere des cercles parallels, par les poles deſquels ſoient deſcrits des grands cercles; des parallels, les circonferences interceptes entre les grands cercles, ſont ſemblables entr'eux: mais des grands cercles, les circonferences compriſes entre les cercles parallels, ſont egaux.

Hypoth.

i, abcd, & i, efgh *ſnt* ⊙; ═; ⦃e.
aeigc & bfihd *ſnt* ⊙; *maxim*;



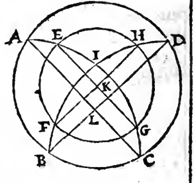
Req.π.demonſtr.

⌒ab *ſml.* ⌒ef,
⌒bc *ſml.* ⌒fg,

⌒cd ſml. ⌒gh, ⌒da ſml. ⌒he,
⌒;ae, bf, cg, dh ſnt 2|2 {e.

Demonſtr.

5. 11 | —;ac & bd *ſnt interſectio*;.⊙;abcd, & aic, bid,
5. 11 | —;eg & fh *ſnt interſectio*;.⊙;efgh, & aic, bid,
1.2. ſph. | ⊙efgh *eſt* = ⊙abcd,
15.1. ſph | ac, bd *ſnt diamet*; ⊙abcd,
15.1. ſph | eg, fh *ſnt diamet*; ⊙ efgh,
15. d. 1 | *interſectio*; l & k *ſnt centr*; ⊙abcd, efgh,
16. 11 | eg = ac, fh = bd,
10. 11 | ∠ekf 2|2 ∠alb,
1. concl. 35. 6 | ⌒ab *ſml.* ⌒ef. α
d. α | ⌒bc *ſml.* ⌒fg. &c.
5. d. ſph | ia, ib, ic, id *ſnt* 2|2 {e.
28. 3 | ⌒;ia, ib, ic, id *ſnt* 2|2 {e.
5. d. ſph | ie, if, ig, ih *ſnt* 2|2 {e.
28. 3 | ⌒;ie, if, ig, ih *ſnt* 2|2 {e.
2 concl. 5. a. 1 | ⌒;ae, bf, cg, dh *ſnt* 2|2 {e.



COROLL.

Hinc ſequitur, moras omnium ſtellarum fixarum inter eoſdem circulos horarios à meridie eſſe inter ſe æquales.

D'icy s'enſuit, que toutes les eſtoilles fixes demeurent également entre les meſmes cercles horaires, qui commencent à midy.

PROPOS. XI.

Si in diametris circulo-

Si ſur diametres des cercles

rum æqualium, æqualia circulorum ſegmenta ad angulos rectos inſiſtant, à quibus ſumantur æquales circumferentiæ, quarum quælibet inchoata ab extremitate ſui ſegmenti, ſit minor ſemiſſe circumferentiæ integri ſegmenti, à punctis autem æquales circumferentias terminantibus ducantur æquales rectæ lineæ ad circumferentias circulorum primo poſitorum; ipſæ circumferentiæ interceptæ inter illas rectas lineas, & extremitates diametrorum, erunt æquales.

égaux, ſont eſleuez à angles droicts ſegments égaux de cercles, deſquels ſoient priſes égales circonferences, chacune deſquelles commençant à l'extremité de ſon ſegment, ſoit moindre que la moitié de la circonference de tout le ſegment, & que des poincts terminans les circonferences égales ſoient tirées des lignes droictes égales aux circonferences des cercles premierement poſez; icelles circonferences des cercles premierement poſez interceptes entre icelles lignes droites & les extremitez des diametres, ſeront égales.

Hypoth.

labc, & mdef *ſnt* ⊙; 2|2 ſe.
alc & dmf *ſnt diamet*;
⌓ agc 2|2 ⌓ dhf,
⌓ agc ⊥ ⊙abc. α
⌓ dhf ⊥ ⊙def. α
⌒ag 2|3 ⌒gc, ⌒dh 2|3 ⌒hf.
⌒ag 2|2 ⌒dh. β
gb 2|2 he. γ

THEODOSII SPHÆRICORVM LIBER SECVNDVS.

LE SECOND LIVRE des Spheriques de Theodoſe.

Definitio. *Definition.*

IN ſphæra circuli ſe mutuò tangere dicuntur, cùm communis ſectio planorum vtrumque circulum tetigerit.

EN la ſphere, les cercles ſont dits ſe toucher l'vn l'autre, quand la commune ſection des plans touche l'vn & l'autre cercle.

Propoſitiones. *Propoſitions.*

PROPOS. I.

In ſphæra paralleli circuli circa eoſdem polos ſunt.

En la ſphere, les cercles paralleles, ſont à l'entour meſmes poles.

Hypoth.

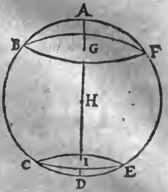
habc *eſt ſphær.*

⊙gbf ═ ⊙içe. α

a *&* d *ſnt pol;.* ⊙bf.

Req.π.demonſtr.

a *&* d *ſnt pol;.* ⊙çe.



Præpar.

1. p. 1	ad *eſt* —.

Demonſtr.

10.1.ſph	ad ⊥ ⊙bf. β
10.1.ſph	*centr;* i *&* h *ſnt* ⫙ ad. γ
αβγ14.11 concl.	ad ⊥ ⊙ce,
8.1. ſph.	a *&* d *ſnt pol;.* ⊙ce.

PROPOS. II.

In ſphæra circuli, qui ſunt circa eoſdem polos, ſunt paralleli.

En la ſphere, les cercles qui ſont à l'entour meſmes poles, ſont parallels.

Hypoth.

habc *eſt ſphær.*

a,bf, *&* a,ce *ſnt* ⊙; ⫙ *ſphær.*

Req.π.demonſtr.

⊙bf ═ ⊙ce.

Præpar.

1. p. 1	ad *eſt* —.

in figur. præced.

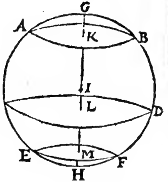
Demonſtr.

hyp.	a *&* d *ſnt pol;.* ⊙; bf *&* ce,
10.1.ſph	ad *eſt* ⊥ ⊙; bf *&* ce,
concl. 14. 11	⊙bf ═ ⊙ce.

SCHOL.

In ſphæra non ſunt plures circuli æquales, & paralleli, quam duo.

En la ſphere, il n'y a que deux cercles égaux & parallels.



Hypoth.

igad *eſt ſphær.*

kab,lcd,mef *ſnt* ⊙;=⫶e.

Req. π. demonſtr.

⊙;ab, cd, ef, *ñ ſnt* 2|2 ⫶e.

Præpar.

11.ſph.	g & h *ſnt pol*;.⊙ab,	10.1.ſph	gklmh *eſt* —,
1.p.1	gh *eſt* —,	10.1.ſph	gh ⊥ ⊙;ab,cd,ef,
		ſuppoſ.	⊙;ab,cd,ef *ſnt* 2|2⫶e.
	Demonſtr.	6.d 1.ſp.	il 2|2 im,
1.1.ſph.	g & h *ſnt pol*;.⊙;cd, & ef,		*contr.9.ax.1.*
		concl. 21.a.1	⊙cd *ñ eſt* 2|2 ⊙ef.

PROPOS. III.

Si in ſphæra duo circuli ſecent in eodem puncto circumferentiam illius maximi circuli, in quo polos habent, ſe mutuò tangent illi circuli.

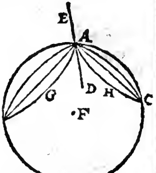
Si en la ſphere, deux cercles couppent en vn meſme poinct la circonference d'vn grand cercle, auquel ils ont leurs poles, ces cercles-là s'entretouchent.

Hypoth.

fabc *eſt* ○ *maxim.* ⫶*n ſphær.*

pol;. ⊙; agb & ahc *ſnt* ⫞*n* ⊙ abc. *a*

—; ab & ac *ſnt interſectio*;. ⊙ abc &.. ⊙; agb, ahc.



Req.π.demonſtr.

⊙agb *tang*: ⊙ahc ⫞*n* a.

Demonſtr.

a 15.1.ſp. | —; ab & ac *ſnt diamet*;. ⊙; agb & ahc,

a 15.1.ſp. | ⊙ abc ⊥ ⊙; agb & ahc

3. 11 | *interſectio.. plan*;. ⊙; agb & ahc *eſt* ed,

19.11 | ed ⊥ ⊙ abc,

3.d.11 | ed ⊥ —; ab & ac,

c. 16.3 | ed *tang*: ⊙agb & ahc ⫞*n* a.

concl. 1.d.2.ſp. | ⊙agb *tang*: ⊙ahc ⫞*n* a.

PROPOS. IV.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò tangant, maximus circulus per eorum polos deſcriptus, per eorum contactum tranſibit.

Si en la ſphere, deux cercles s'entretouchent, vn grand cercle deſcrit par leurs poles, paſſera par l'attouchement d'iceux.

Hypoth.

⊙ab *tang*: ⊙bc ⫞*n* b.

de *eſt* ⊙ *maxim.*

d *eſt pol*.. ⊙ab,

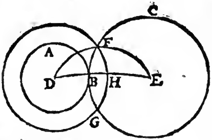
e *eſt pol*.. ⊙gbc.

Req.π.demonſtr.

⊙ *maxim.* de *eſt deſcript.* ꝑ b.

Digitized by Google

Demonſtr.



ſuppoſ. | ⊙ *maxim.* de *eſt deſcript.* ꝑ f.

1.p.1.ſp. | d,fg *eſt* ⊙,

5.d.1.ſp. & 9.2.1 | ◠df 3|2 ◠ db. α

α | f *eſt interſectio..* ⊙; ghf & cfb. β

5.2.ſph. | f *eſt* •. *contact..* ⊙; ghf & cfb.

| *contr. concl.* β

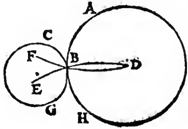
concl. 11.2.1 | ⊙ *maxim.* de *eſt deſcript.* ꝑ b.

PROPOS. V.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò tangant, maximus circulus deſcriptus per vnius polos, & per contactum amborum circulorum, per reliqui quoque circuli polos tranſibit.

Si en la ſphere deux cercles s'entretouchent, le grand cercle deſcrit par les poles de l'vn & par l'attouchement de deux cercles, paſſera auſſi par les poles de l'autre cercle.

Hypoth.



⊙ d,ba *tang:* ⊙e, bc *in* b.

Req.π.demonſtr.

⊙ *maxim.* db, *eſt deſcript.* ꝑ *pol.* e.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⊙ *maxim.* db, *eſt deſcript.* ꝑ f. α

10.1.ſp. | de *eſt* ⊙ *maxim.*
4.1.ſph. | ⊙ *maxim.* de *eſt deſcript. p* b. β
αβ | d *&* b *ſnt interſectio;.* ⊙; dbf *&* dbe.
11.1.ſph. | db *ſnt ſemic;*
hyp. | d *eſt pol..* ⊙ ab, | c10.1.ſp | b *eſt pol..* ⊙ ab.

Igitur, cùm polus B non poſſit eſſe in circumferentia circuli cuius eſt polus, neceſſe eſt quòd circulus maximus D B tranſeat per polum E.

Partant, puiſque le pole B ne peut eſtre en la circonference du cercle dont il eſt le pole, il eſt neceſſaire que le grand cercle D B paſſe par le pole E.

PROPOS. VI.

Si in ſphæra maximus circulus aliquem circulorum in ſphærica ſuperficie deſcriptorum tangat, tanget & alterum ei æqualem, & parallelum.

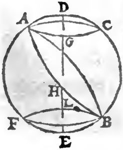
Si en la ſphere vn grand cercle touche quelqu'vn des cercles deſcrits en la ſuperficie de la ſphere, il touchera auſſi l'autre cercle égal & parallele à iceluy.

Hypoth.

⊙ *maxim.* ahb *in ſphær. tang:* ⊙ agc *in* a. α

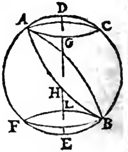
Req. π. demonſtr.

⊙ ahb *tang:* ⊙ 2|2 *&* = ⊙ agc.



Præpar.

21.1.ſp. | d *&* e *ſnt pol;.* ⊙ agc,
10.1.ſp. | ad *eſt* ⊙ *maxim.* β
1. p. 1 | de *eſt* —,



2.p.ſph. | e, bf *eſt* ⊙. γ

Demonſtr.

5.2.ſph. | *pol*;.⊙ahb *ſnt* ꝗ*n* ⊙ade. δ
10.1.ſph | de *eſt diamet..ſphær.*
10.1.ſph | de ⊥ ⊙;agc & flb,
14. 11 | ⊙flb = ⊙agc,
αβ | adb & ahb *ſnt* ⊙; *maxim*;
11.1.ſph. | adb *eſt ſemic.*
c.10.1.ſp | dcbe *eſt ſemic.* | γδ. | *pol*;.⊙ flb & ahb *ſnt* ꝗ*n* ⊙ade,
5.2.1 | ⌒ad 2|2 ⌒be,
29.3 | —ad 2|2 —be, | 2 concl. 3.2.ſph. | ⊙ahb *tang*: ⊙alb ꝗ*n* b.
1.concl. 25.21.1ſp | ⊙agc 2|2 ⊙flb,

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt puncta contactuum A, B per diametrum eſſe oppoſita.

De cecy eſt manifeſte, que les poincts d'attouchement A & B ſont diametralement oppoſez.

PROPOS. VII.

Si ſunt in ſphæra duo æquales, & paralleli circuli, maximus circulus, qui eorum alterum tetigerit, reliquum quoque tanget.

S'il y a en la ſphere deux cercles égaux & parallels, le grand cercle qui touchera l'vn d'iceux, touchera auſſi l'autre.

Hypoth.	*Req. π. demonſtr.*
⊙*maxim*.ahb *tang*:⊙agc.	⊙ahb *tang*: ⊙flb.
⊙flb 2|2 & = ⊙agc.	

Demonſtr.

Demonſtr.

Si enim AHB non tangat ipſum BF, per 6. 2. ſphæricorum, tanget alterum ipſi A C æqualem, & parallelum: Cùm ergo & FLB eidem AGC æqualis ponatur & parallelus, erunt tres circuli in ſphæra, nempe AGC, FLB, & ille alius, quem AHB tangit inter ſe æquales & paralleli: quod repugnat ſcholio ſecundæ propoſitionis huius libri.

Car ſi AHB ne touche le cercle BF, par la 6. du 2. des Spheriques, il touchera vn autre cercle égal & parallel à AC: partant, puiſque l'on ſuppoſe que FLB eſt égal & parallel au meſme cercle AGC, il y aura trois cercles en la ſphere égaux & parallel entr'eux, à ſçauoir AGC, FLB, & cet autre, que AHB touche, ce qui repugne au ſcholie de la 2. propoſition de ce liure.

SCHOL.

Circuli in ſphæra paralleli, quos maximus aliquis circulus tangit, æquales inter ſe ſunt.

En la ſphere les cercles parallels, leſquels quelque grand cercle touche, ſont égaux entr'eux.

Hypoth.		*Demonſtr.*
⊙ agc ═ ⊙ blf. α	αβ 1. 2. ſp	d & e *ſnt pol*;. ⊙ blf.
⊙ *maxim.* ahb *tang*: ⊙; agc	4. 2. ſph.	⊙ dab *eſt deſcript.* ꝑ
Req. π. demonſtr. [& blf.		•; *contact.* a & b.
⊙ agc 2|2 ⊙ blf.	11. 1. ſph.	adb *eſt ſemic.*
Præpar.	2. ſ. 10. 1ſ	dbe *eſt ſemic.*
11. 1. ſph | d & e *ſnt pol*;. ⊙ agc. β	3. 2. 1	⌒ ad 2|2 ⌒ be,
10. 1. ſp. | ⊙ *maxim.* dab *eſt deſcript.* ꝑ *pol*;. ⊙; agc & ahb.	29. 1 concl. 2 ſ. 1. 1ſp	— ad 2|2 — be, ⊙ agc 2|2 ⊙ blf.

COROLL.

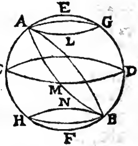
Hinc ſequitur duos tropicos eſſe inter ſe æquales.

D'icy s'enſuit que les deux tropiques ſont égaux entr'eux.

PROPOS. VIII.

Si in ſphæra maximus circulus ad aliquem ſphæræ circulum obliquus ſit, tanget is duos circulos æquales quidem inter ſe, parallelos autem prædicto circulo, ad quem obliquus eſt.

Si en la ſphere il y a vn grand cercle oblique à quelque cercle de la ſphere, il touchera deux cercles égaux entr'eux, & paralleles à iceluy cercle auquel il eſt oblique.



Hypoth.

ꝗn *ſphær.* ⊙ *maxim.* amb ñ *eſt* ⊥ ⊙cmd.

Req. π. demonſtr.

⊙amb *tang*: 2⊙; 2|2 ꝗe. & = ⊙cmd

Præpar.

11.1.ſph. | c & f *ſnt pol*;. ⊙ cmd. α

10.1.ſp. | ⊙; *maxim.* eab *eſt deſcript.* ꝑ *pol*;. ⊙cmd & amb. β

2.p.ſph. | e, alg, & f, bnh *ſnt* ⊙; γ

Demonſtr.

α.β.γ | *pol*;. ⊙amb, alg, bnh *ſnt* ꝗn ⊙eab;

1.concl. 3.2.ſph. | ⊙amb *tang*: ⊙; alg & bnh ꝗn a & b,

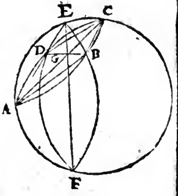
2 concl. 2.2.ſph. | ⊙alg = ⊙bnh,

3.concl. ſ.7.2.ſp. | ⊙alg 2|2 ⊙bnh.

PROPOS. IX.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò ſecent, maximus circulus per eorum polos ductus ſecabit bifariam ſegmenta ipſorum circulorum.

Si en la ſphere deux cercles s'entrecouppent, le grand cercle tiré par les poles d'iceux, couppera en deux également les ſegmens d'iceux cercles.



Hypoth.

⊙; abcd & edfb *ſnt* ⫞*n ſphær.*
commun. interſectio. ⊙; abcd & edfb *eſt* — db.
pol;. ⊙ abcd & edfb *ſnt* ⫞*n* ⊙ afce. α
⊙afce ſecat, *li couppe* ⊙ abcd *p* ac, & ⊙edfb *p* ef. β

Req. π. demonſtr.

⌒ad 2|2 ⌒ab, ⌒cb 2|2 ⌒cd,
⌒ed 2|2 ⌒eb, ⌒fd 2|2 ⌒fb.

Præpar.

1. p. 1 | ad, ab, cd, cb *ſnt* —;

Demonſtr.

β | —; ac & ef *ſnt* ⫞*n plan.*. ⊙afce,
a15.1.ſp. | ac; & ef *ſnt diamet;.* ⊙ abcd, & edfb,
a15.1.ſp. | ⊙; abcd & edfb *ſnt* ⊥; ⊙afce,
19. 11 | bd *eſt* ⊥ *plan.*. ⊙afce,

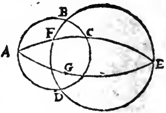
3. d. 11 | <; bga, dga, bgc, dgc ſnt ⊥;
3. 3 | bg 2|2 gd,
4. 1 | ⊲n △; agb & agd, ad 2|2 ab,
2 concl. 28. 3 | ⌒ad 2|2 ⌒ab. γ
2 concl. d. γ. | ⌒cb 2|2 ⌒cd, ⌒ed 2|2 ⌒eb, ⌒fd 2|2 ⌒fb.

SCHOL.

Si in ſphæra duo circuli ſe mutuò ſecent, maximus circulus ſecans bifatiam duo illorum ſegmenta quæcunque, habens tamen arcum inter illa ſegmenta poſitum ſemicirculo inęqualem; tranſit per polos ipſorum, duoque reliqua ſegmenta bifariam ſecat.

ſi en la ſphere deux cercles s'entrecouppent, le grand cercle couppant en deux également deux quelconques ſegmens d'iceux, ayant toutesfois l'arc poſé entre iceux ſegmens inégal au demy cercle; il paſſe par les poles d'iceux, & couppe en deux également les deux autres ſegmens.

Hypoth.



abcd, & ebfd ſnt ⊙; ⊲n *ſphær.*
afce *eſt* ⊙ *maxim.*
⌒ab 2|2 ⌒ad, ⌒eb 2|2 ⌒ed. *α*
⌒afce *ñ* 2|2 *ſemic.*

Req. π. demonſtr.

⊙afce *eſt deſcript. p pol;.* ⊙; abcd & ebfd.
⌒bc 2|2 ⌒cd, ⌒bf 2|2 ⌒fd.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⊙ *maxim.* age *eſt deſcript. p pol;.* a ⊙ bcd, & ebfd.
29. 2. ſp. | • a & e *ſnt* ⊲n ⊙ age.

11.1.ſph. ◠afce *eſt ſemic.*

1.concl. *contr. hypoth.*

11.a.1 / 1 concl. ⊙afce *eſt deſcript. p pol;.*⊙; abcd & ebfd,

9.2.ſph ◠bc 2|2 ◠cd, ◠bf 2|2 ◠fd.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, arcus tam diurnos quàm nocturnos aſtrorum bifariam ſecari à meridiano.

D'icy eſt manifeſte, que les arcs tant diurnes que nocturnes des aſtres ſont couppez en deux parties égales par le meridien.

PROPOS. X.

Si ſint in ſphæra paralleli circuli, per quorum polos deſcribantur maximi circuli; parallelorum quidem circumferentiæ inter maximos circulos interceptæ, ſimiles ſunt; maximorum autem circulorum circumferentiæ inter parallelos circulos interceptæ, ſunt æquales.

S'il y a en la ſphere des cercles parallels, par les poles deſquels ſoient deſcrits des grands cercles; des parallels, les circonferences interceptes entre les grands cercles, ſont ſemblables entr'eux: mais des grands cercles, les circonferences compriſes entre les cercles parallels, ſont egaux.

Hypoth.

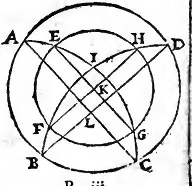
i, abcd, & i, efgh *ſnt* ⊙; =; ſe.

aeigc & bfihd *ſnt* ⊙; *maxim;*

Req. π. *demonſtr.*

◠ab *ſml.* ◠ef,

◠bc *ſml.* ◠fg,

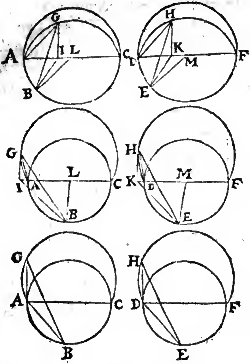


rum æqualium, æqualia circulorum ſegmenta ad angulos rectos inſiſtant, à quibus ſumantur æquales circumferentiæ, quarum quælibet inchoata ab extremitate ſui ſegmenti, ſit minor ſemiſſe circumferentiæ integri ſegmenti, à punctis autem æquales circumferentias terminantibus ducantur æquales rectæ lineæ ad circumferentias circulorum primo poſitorum; ipſæ circumferentiæ interceptæ inter illas rectas lineas, & extremitates diametrorum, erunt æquales.

égaux, ſont eſleuez à angles droicts ſegments égaux de cercles, deſquels ſoient priſes égales circonferences, chacune deſquelles commençant à l'extremité de ſon ſegment, ſoit moindre que la moitié de la circonference de tout le ſegment, & que des poincts terminans les circonferences égales ſoient tirées des lignes droictes égales aux circonferences des cercles premierement poſez; icelles les circonferences des cercles premierement poſez interceptes entre icelles lignes droites & les extremitez des diametres, seront égales.

Hypoth.

labc, & mdef *ſnt* ⊙; 2|2 ⊀*e*.
alc & dmf *ſnt diamet*;
⌓ agc 2|2 ⌓ dhf,
⌓ agc ⊥ ⊙abc. α
⌓ dhf ⊥ ⊙def. α
⌒ ag 2|3 ⌒ gc, ⌒ dh 2|3 ⌒ hf,
⌒ ag 2|2 ⌒ dh. β
gb 2|2 he. γ



Req.π.demonſtr.

◠ab 2|2 ◠de.

Præpar.

11. 11 | gi ⊥ *plan.*.⊙abc. δ

11. 11 | hκ ⊥ *plan.*.⊙def. δ

1. p. 1 | ag, bi, bl, dh, eκ, em } *ſnt* —;

Demonſtr.

3. 18. 11 | ⊙; i & κ *ſnt* ⊰*n dia-met*; ac, df.

β. 3. a. 1 | ◠gc 2|2 ◠hf,

27. 3 | ∠gac 2|2 ∠hdf,

δ. 3. d. 11 | ∠; gia & hκd *ſnt* ⊥;

32. 1 | △gia *æquiãg.* △hκd

γ. 28. 3 | ag 2|2 dh,

26. 1 | gi 2|2 hk. ε

γ. 26. 1 | ai 2|2 dκ. θ

δ. 3. d. 11 | ∠; gib & hκe *ſnt* ⊥;

γε. 47. 1 & 3 a. 1 | bi 2|2 ek. λ

1. d. 3 | al 2|2 dm,

9:2.a.1	il 2|2 km. μ	conſtr.	ga ⊥ *plan.*.⊙abc,
1. d. 3	bl 2|2 em. ν	conſtr.	hd ⊥ *plan.*.⊙def,
λ.μ.	△bil *æquilat.* △ekm	3.d.11	∠;gab *&* hde *ſnt* ⌋;
8. 1 concl.	∠bli 2|2 ∠emk,	29.3	ga 2|2 hd. ϖ
26. 3	⌒ab 2|2 ⌒de,	hyp. concl.	gb 2|2 he,
	In 5. & 6. figur.	47.1.& 3.a.1	ab 2|2 de.

PROPOS. XII.

Si in diametris circulorum æqualium, æqualia ſegmenta circulorum erigantur, & ab ipſis ſegmentis æquales circumferentiæ ad extremitates ſegmentorum deſumantur minores dimidiis ipſorum partibus : ab ipſis autem circulis æquales circumferentiæ ſumantur ad eaſdem partes : quæ ſunt ad extremitates diametrorum, rectæ à punctis in circumferentiis ſegmentorum ad puncta in circumferentiis circulorum, erunt æquales.

Si ſur diametres des cercles égaux ſont eſleuez ſegments égaux de cercles, & que d'iceux ſegments ſoient priſes égales circonferences aux extremitez des ſegmens, moindres que les moitiez d'iceux, & que d'iceux cercles ſoient priſes égales circonferences, vers les meſmes parties qui ſont aux extremitez des diametres ; les lignes droictes tirées des poincts des circonferences des ſegments aux poincts des circonferences des cercles, ſeront égales.

Hypoth.

⌒ab 2|2 ⌒de.

Req. π. demonſtr.

gb 2|2 he.

Præparatio, & cætera data huius propoſitionis, non diffe-

La preparation, & autres choſes données en cette propoſition, ne

...unt ab iis quæ expoſita ſunt in propoſitione præcedente, ac proinde eodem ferè modo demonſtrabitur, ſic.

different point de ce qui a eſté expliqué en la propoſition precedente, & par conſequent, la demonſtration ſe fera preſque de meſme, ainſi.

Demonſtr.

μ	il 2|2 km,
ν	bl 2|2 em,
hyp.	◠ab 2|2 ◠de,
7. 3	∠ilb 2|2 ∠kme,
4. 1	bi 2|2 ek,
ι	gi 2|2 hk,
3. d. 11	∠;gib & hke ſnt ⊥;

concl. 4. 1	bg 2|2 eh,
	In 5. & 6. figur.
hyp.	◠ab 2|2 ◠de,
29. 3	ab 2|2 de,
π	ag 2|2 dh,
3. d. 11	∠;gab & hde ſnt ⊥;
concl. 4. 1	gb 2|2 he.

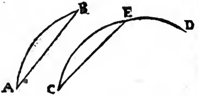
LEMM.

Datis duobus arcubus æqualium circulorum in ſuperficie ſphæræ de maiore æqualem minori arcum detrahere.

Deux arcs des cercles égaux eſtans donnez en la ſuperficie de la ſphere, retrancher du plus grand vn arc égal au plus petit.

Demonſtr.

ab & ced ſnt ◠;D;2|2 &c.
◠cd 3|2 ◠ab.
Req. eſt ◠ce 2|2 ◠ab.



Conſtr.

1. p. 1	ab *eſt* ——,
1. 4	ce 2|2 ab,
ſymp.	◠ce 2|2 ◠ab.

Demonſtr.

conſtr	ce 2|2 ab,
concl. 28. 3	◠ce 2|2 ◠ab.

PROPOS. XIII.

Si in ſphæra ſint paralleli circuli, & deſcribantur maximi circuli, qui vnum quidem parallelorum tangant, reliquos verò ſecent; circũferentiæ parallelorũ interceptæ inter eos maximorum circulorũ ſemicirculos, qui non concurrũt, ſimiles erũt: maximorũ verò circulorum circumferentiæ inter duos quoſcunque parallelos interceptæ, erunt æquales.

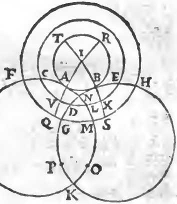
Si en la ſphere il y a des cercles parallels, & qu'on deſcriue des grands cercles qui touchent vn des parallels, & couppent les autres; les circonferences des parallels interceptes entre les demy cercles des grands cercles, qui ne concurrent point, ſeront ſemblables: mais des grands cercles, les circonferences compriſes entre deux quelconques parallels, ſeront égales.

Hypoth.

i,abr: i,cde: i,fgh *ſnt* ⊙; = ⊰*n ſphær.*
⊙; *maxim*; afκ, bgκ *tang*: ⊙abr ⊰*n* a & b.

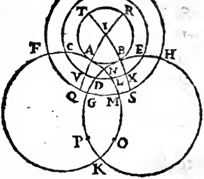
Req.π.demonſtr.

∩;ba,dc,gf *ſnt ſml*; ⊰*e.*
Item ∩;ab,le,mh *ſnt ſml*;⊰*e*
∩;ac,al,bd,be *ſnt* 2|2 ⊰*e.*
Item ∩cf,dg,lm,eh *ſnt* 2|2⊰*e*



Præpar.

10.1.ſp. | qair, & ſbit *ſnt* ⊙;*maxim;deſcript;p* • ;i,a: & i,b.



1.12. 2.ſ.	⌒Ko 2|2 ⌒na,	α
1.12. 2.ſ.	⌒Kp 2|2 ⌒nb.	α
	Demonſtr.	
11. 1.ſph	npK & nop *ſnt ſemic;*	
α. 1. 2. f	bnp & afo *ſnt ſemic;*	
5.2.ſph.	*pol;.*⊙afK *ſnt*∢*n*⊙qir β	
5.2.ſph.	*pol;.*⊙bgk*ſnt*∢*n*⊙sit β	
9.2.ſph.	⌒ca 2|2 ⌒al; ⌒db 2|2 ⌒be,	
9.2.ſph.	⌒cu 2|2 ⌒ul, ⌒dx 2|2 ⌒xe,	γ
9.2.ſph.	⌒fq 2|2 ⌒qm, ⌒gſ 2|2 ⌒ſh,	γ
9.2.ſph.	⌒fa 2|2 ⌒am, ⌒bg 2|2 ⌒bh.	γ
β.15.1.ſp	⊙qair ⊥ ⊙afK, ⊙ſbit ⊥ ⊙bhk⊙,	
hyp.	abrt *ñ eſt* ⊙*maxim.*	δ.
δ.	⌒air 2|3 *ſemic.* & ⌒; ai & bi 2|3 ¼.⊙̄.	
5.d.ſph.	ai 2|2 bi, ic 2|2 id, if 2|2 ig,	
11.2.ſp.	⌒ac 2|2 ⌒bd, ⌒af 2|2 ⌒bg.	ε
5.d.ſph.	il 2|2 ie, im 2|2 ih,	
11.2.ſph	⌒al 2|2 ⌒be, ⌒am 2|2 ⌒bh.	θ
ε. 3. 2. 1 1.concl.	⌒cf 2|2 ⌒dg, ⌒lm 2|2 ⌒ch.	λ
ε. θ	⌒; ac, bd, al, be *ſnt* ∢*e.*	μ
γ. 3.2.1 2 concl.	⌒cf 2|2 ⌒lm.	ν
λ. ν	⌒; cf, dg, lm, ch *ſnt* 2|2 ∢*e.*	
μ. 2. 2.1	⌒cal 2|2 ⌒dbe,	
29. 3	—cl 2|2 —de,	

Digitized by Google

18. 3 | ◠cun 2|2 ◠dle,
γ | ◠; cu, ul, dx, xe *ſnt* 2|2 ∢e.
1. 2. 1 | ◠cd 2|2 ◠ux, ξ
10 2. ſp. 3. concl. | ◠ux *ſml.* ◠ab,
ξ | ◠cd *ſml.* ◠ab. ϖ
d. ϖ | ◠fg *ſml.* ◠ab. *&c.*

COROLL.

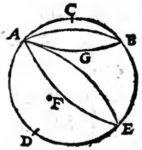
Hinc ſequitur, moras omnium ſtellarum fixarum inter eoſdem circulos horarios ab ortu eſſe inter ſe æquales.

D'icy s'enſuit, que toutes les eſtoilles fixes demeurent égalemeut entre les meſmes cercles horaires qui commencent à l'horizon.

PROPOS. XIV.

Circulo in ſphæra dato, qui minor ſit quam circulus maximus, datoque aliquo puncto in eius circumferentia, per illud punctum deſcribere circulũ maximum, qui tangat datum circulum.

Eſtant donné vn cercle en la ſphere, qui ſoit moindre qu'vn grand cercle, & quelque poinct donné en la circonference d'iceluy; par iceluy poinct deſcrire vn grand cercle qui touche le cercle donné.



Hypoth.

∢*n ſphær. eſt* D. ⊙c, abg *n̄ maxim.*
• a ∢*n* ◠agb *eſt* D.

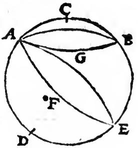
Req. π. fa.

⊙ *maxim.* afe, *q tang:* ⊙ agb ∢*n* a.

Conſtr.

10. 1. ſp. | cadb *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; c *&* a.

6. 4 | ◯ad 2|2 ⁂.⊙cdb. β
2.p.ſph. | d, afe *eſt* ⊙. γ
ſymp. | *Req. eſt* ⊙afe.



Demonſtr.

β 17.1.ſp | ⊙afe *eſt maxim.*
αγ | *pol*;. ⊙; agb *&* afe *ſnt* ∤*n* ⊙ ead.
concl. 3.2.ſph. | ⊙afe *tang*: ⊙agb ∤*n* a.

PROPOS. XV.

Circulo in ſphæra dato, qui minor ſit maximo circulo, & puncto aliquo dato in ſphæræ ſuperficie, quod ſit inter datum circulum, & alium eidem æqualem, & parallelum: per punctum illud datum deſcribere maximum circulum, qui tangat datum circulum maximo minorem.

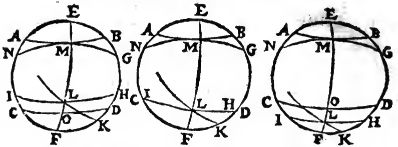
Eſtant donné vn cercle en la ſphere, qui ſoit moindre qu'vn grand cercle, & quelque poinct en la ſuperficie de la ſphere, qui ſoit entre le cercle donné, & l'autre cercle égal & parallel à iceluy; par iceluy poinct donné deſcrire vn grand cercle qui touche le cercle donné.

Hypoth.

∤*n ſphær. eſt* D.⊙amb *n̄ maxim.*
⊙cod *eſt* 2|2 *&* = ⊙amb. α
g *eſt* • D. ∤*ntr.* ⊙; amb, *&* cod.

Req. π. fa.

⊙̄ *maxim.* nmg. *q tang*: ⊙̄ amb.



Conſtr.

11.1.ſph e & f *ſnt pol;*. ⊙ amb. β

10.1.ſp. eac *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; e & g. γ

5. 4 ⌒bh 2|2 $\frac{1}{4}$.⊙.*maxim.* δ

1 p.ſph. e,hli *eſt* ⊙. ε

12.2.ſp ⌒gk 2|2 ⌒bh. θ

p.ſph. gkl *eſt* ⊙. μ

0.1.ſp. flme *eſt* ⊙ *maxim. de-ſcript. p* •; f & l.

p.ſph. l,mng *eſt* ⊙. ν

ymp. *Req. eſt* ⊙nmg.

Demonſtr.

β1.2.ſp e & f *ſnt pol;* ⊙cd,

c10.1ſ. *pol.* f *eſt* ∢*n* ⊙eac,

12.2.ſp ⊙hli ═ ⊙; ab & cd,

onſtr. ⌒gk 2|2 ⌒bh,

.a. 1 concl. ⌒bh 3|2 ⌒gh,

a. d ⌒gk 3|2 ⌒gh,

1ſ.21.1ſ. ⌒fd 2|2 ⌒ca,

2. a. 1 ⌒afd 2|2 ⌒eaf,

2ſ.10.1ſ ⌒eaf *eſt ſemic.*

1. a. 1 ⌒afd *eſt ſemic.*

δ.cõſtr. ⌒ai 2|2 $\frac{1}{4}$.⊙.

3. a. b ⌒ifd 2|2 $\frac{1}{4}$.⊙.

9. a. 1 2 concl. ⌒ifg 3|2 $\frac{1}{4}$.⊙.

θ. 1.a.c ⌒gk 2|3 ⌒ifg,

10.2.ſp. ⌒lm 2|2 ⌒bh,

conſtr. ⌒bh 2|2 $\frac{1}{4}$.⊙.

1. a. d ⌒lm 2|2 $\frac{1}{4}$.⊙.

3.concl. 17.1.ſph ⊙l,mng *eſt maxim.*

ν ⊙kl *eſt deſcript. p pol.* ⊙nmg,

4 concl. μ. 1ſ.15.1.ſ ⊙l,mn *eſt deſcript. p* • g.

β γ | *pol*;. ⊙ amb & nmg *ſnt* ∤*n* ⊙ emf,
ſ.concl. | ⊙nmg *tang*: ⊙ amb ∤*n* m.
ſ. 2. ſph. |

SCHOL.

Manifeſtum autem eſt, in oppoſita quoque ſphęrę ſuperficie, poſſe eadem methodo deſcribi alium maximum circulum, qui tranſiens per datum punctum G, tangat datum circulum AMB.

Or il eſt manifeſte, que par la meſme methode en la ſuperficie oppoſée de la ſphere, on peut auſſi deſcrire vn autre grand cercle, lequel paſſant par le poinct donné G, touchera le cercle donné AMB.

PROPOS. XVI.

Maximi circuli, qui ſimiles circumferentias parallelorum circulorum in ſphæra auferunt; aut per parallelorum polos tranſeunt, aut eundem vnum parallelum tangunt.

Les grands cercles, qui en la ſphere oſtent ſemblables circonferences de cercles parallels; ou ils paſſent par les poles des parallels, ou bien touchent vn meſme parallele.

Hypoth. 1.

∤*n ſphær*. ade & fgl *ſnt* ⊙; ═; ∤e.
abc & dbe *ſnt* ⊙; *maxim*;
⌒ad *ſml*. ⌒fg,
pol.. ⊙; ade & fgl *eſt* ∤*n* ⊙ abc.

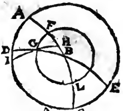
Req. π. demonſtr.

interſectio. b *eſt pol*.. ⊙; ade & fgl.

Demonſtr.

ſuppoſ. | h *eſt pol*.. ⊙; ade & fgl.

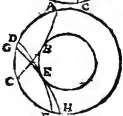
ghi *eſt*



10.1.ſph | hgi eſt ⊙ *maxim.*
10.2.ſp. | ◠ai *ſml.* ◠fg,
hyp. | ◠ad *ſml.* ◠fg,
4 p.ſph. | ◠ad *ſml.* ◠ai,
5.p.ſph. | ◠ad 2|2 ◠ai,

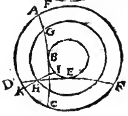
contr. 9. ax. 1.

concl. 21.a.1 | *interſectio.* b *eſt pol..* ⊙; ade & fgl.



Hypoth. 2.

in *ſphær.* ⊙; acf & be *ſnt* =; in *e.*
abc & def *ſnt* ⊙; *maxim.*
◠ad *ſml.* ◠be.



Req. π. demonſtr.

⊙def *tang:* ⊙be in e.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⊙*maxim.* geh *tang:* ⊙be in e.
13.2 ſph | ◠ag *ſml.* ◠be,
hyp. | ◠ad *ſml.* ◠be,
4 p.ſph. | ◠ad *ſml.* ◠ag,
5.p.ſph. | ◠ad 2|2 ◠ag,

contr. 9. a. 1.

concl. 21.a.1 | ⊙def *tang:* ⊙be in e.

Hypoth. 3.

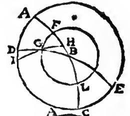
in *ſphær.* ⊙; adf & gh *ſnt* =; in *e.*
abc & def *ſnt* ⊙; *maxim;*
pol;. ⊙; adf & gh *n̄ ſnt* in ⊙ abc. α
◠ad *ſml.* ◠gh.
⊙abc *tang:* ⊙bie in b. β

Req. π. demonſtr.

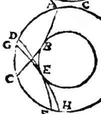
⊙bie *eſt* 2|3 ⊙adf & ⊙ gh,
⊙def *tang:* ⊙ bie in e.

S

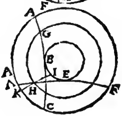
Demonſtr.



13.1.ſph. ⊙abc *ñ eſt* ⊥ ⊙; adf *&* gh,
1.concl.
8.1.ſph. ⊙bie 2|3 ⊙adf *&* ⊙gh,
ſuppoſ. ⊙*maxim.*ihk *tang:* ⊙bie ⦃*n* i,



13.2.ſph ⌒ak *ſml.* ⌒gh.
hyp. ⌒ad *ſml.* ⌒gh,
4 p.ſph. ⌒ak *ſml.* ⌒ad,
5.p.ſph. ⌒ad 2|2 ⌒ak.
contr.9.ax.1.
2concl.
21.a.1. ⊙def *tang:* ⊙bie ⦃*n* e.



PROPOS. XVII.

In ſphæra paralleli circuli, inter quos & maximum parallelorum æquales circumferentiæ maximorum circulorum intercipiuntur, ſunt inter ſe æquales: Illi verò, inter quos & maximum parallelorum maiores maximorum circumferentiæ intercipiuntur, ſunt minores.

En la ſphere, les cercles parallels, entre leſquels & le plus grand des parallels, ſont comprins égales circonferences de grands cercles, ſont égaux entr'eux: Mais ceux-là entre leſquels & le plus grand des parallels, ſont interceptes plus grandes circonferences de grands cercles, ſont les moindres.

Hypoth.

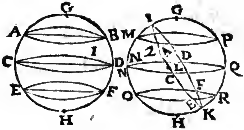
⦃*n ſphær.* ab, cd, ef *ſnt* ⊙; = ⦃e.

g & h *ſnt pol*;. ⊙; ab, cd, ef. β

cd *eſt* ⊙ *maxim*.. ⊙; ═; ⦃*e*.

cgdh *eſt* ⊙*maxim*.

◠ca 2|2 ◠ce. γ



Req. π. *demonſtr*.

⊙ab 2|2 ⊙ef.

Demonſtr.

3. 11	*interſectio*;.⊙cgdh & ..⊙; ═;ab,cd,ef *ſnt* —; ab, cd, ef,
α.16.11	—; ab, cd, ef *ſnt* ═; ⦃*e*.
β 15.1.ſp	⊙cgdh ⊥ ⊙; ab, cd, ef,
β 15.1.ſp	—;ab, cd, ef *ſnt diamet*;.⊙; ab, cd, ef. δ
β10.2.ſ.	◠bd 2|2 ◠ac, ◠df 2|2 ◠ce,
γ.1.a.b	◠; ac, bd, ce, df *ſnt* 2|2 ⦃*e*.
1. a. 1	◠ac + ◠bd 2|2 ◠ce + ◠df,
11.1 ſph	◠; cgd, & chd *ſnt ſemic*; ε
3. a. 1	◠agb 2|2 ◠ehf,
29. 3 concl.	—ab 2|2 —ef,
δ,1.d.3	⊙ab 2|2 ⊙ef.

Hypoth.2..*figur*.1.

◠ca 3|2 ◠ce. θ

Req. π. *demonſtr*.

⊙ab 2|3 ⊙ef.

Demonſtr.

10.2.ſp.	◠bd 2|2 ◠ac,
10.2.ſp.	◠df 2|2 ◠ce,
θ.4.a.c	◠ac + ◠bd } 3|2 { ◠ce + ◠df,
1. 5. a. b	◠agb 2|3 ◠ehf,

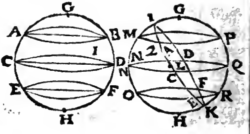
29.3 | —ab 2|3 —ef,
concl. ſ.1.d.3 | ⊙ab 2|3 ⊙ef.

Hypoth. 3. figur. 2.

{n ſphær. mp, nq, or *ſnt* ⊙; ═ *{e.*
g *&* h *ſnt pol;.* ⊙; mp, nq, or,
nq *eſt* ⊙ *maxim..* ⊙; ═ *{e.*
aidkc *eſt* ⊙*maxim.*
◠ca 2|2 ◠ce.

Req.π.demonſtr.

⊙mp 2|2 ⊙or.



Præpar.

21.1.ſph | g *&* h *ſnt pol;.* ⊙; ═; mp, nq, or,
20.1.ſph | ⊙gkhi *eſt deſcript.p* g, h, *& pol;.* ⊙aidkc.

Demonſtr.

1.ſ.15.1.ſp | *pol;.*⊙; nq, *&* aidkc *ſnt {n* ⊙gkhi,
ſ.15.1.ſp | *pol;.*⊙gkhi *ſnt {n interſect;* c *&* d.

5.d ſph.	—ci 2|2 —ck,	3.a.1.	◠gi 2|2 ◠hk,
18.3	◠ci 2|2 ◠ck,	15.1.ſph	—ik *eſt diamet..*⊙ aidkc,
hyp.	◠ac 2|2 ◠ce,		
3.a.1	◠ai 2|2 ◠ek,	15.ſph.	⊙gkhi ⊥ ⊙ aidkc,
1.1 ſph. & c10.1ſ	◠; igk, *&* gkh *ſnt ſemic.*	12.2.ſph	—ga 2|2 —he,
		concl. 2ſ.21.1.ſ	⊙mp 2|2 ⊙or. λ

Hypoth.4.figur.2.		*Præpar.*
◠ca 3|2 ◠ce.	I.11.2.f.	◠cl 2|2 ◠ce,
	λ	⊙=pl 2|2 ⊙or,
Req.π.demonſtr.	6.1.ſph. concl.	⊙=pl 3|2 ⊙mp,
⊙mp 2|3 ⊙or.	1.a.c	⊙or 3|2 ⊙mp.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt circulos parallelos, quorum latitudines ortiuas ſunt æquales, eſſe inter ſe æquales.

D'icy eſt manifeſte, que les cercles parallels, qui ont leurs amplitudes ortiues égales, ſont égaux entr'eux.

PROPOS. XVIII.

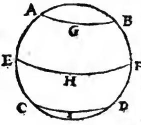
In ſphæra circumferentiæ maximorum circulorum intercepta inter maximum parallelorum, & duos alios circulos æquales, & parallelos, ſunt æquales: Illæ verò, quæ intercipiuntur inter maiorem parallelum, & maximum, ſunt minores.

En la ſphere les circonferences des grands cercles, compriſes entre le plus grand des parallels, & deux autres cercles égaux & parallels, ſont égales: Mais celles-là qui ſont compriſes entre le grand parallel & le plus grand des autres, ſont plus petites.

Hypoth.commun.

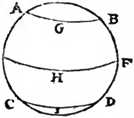
In ſphær. ⊙;ab, ef, cd *ſnt* =; ⊰e.
ef *eſt* ⊙ *maxim..* ⊙;.=; ⊰e.
acdb *eſt* ⊙ *maxim.*

Hypoth. I.
⊙ab 2|2 ⊙cd.



Req.π.demonſtr.

◠; ae, ec, bf, fd *ſnt* 2|2 ∢e.



Demonſtr.

ſuppoſ.	◠ae 3|2 ◠ec,
17.2.ſph	⊙ab 2|3 ⊙cd,
	contr. hyp.
concl. 21.2.1	◠; ae, ec, bf, fd *ſnt* 2|2 ∢e.

Hypoth. 2.

⊙ab 3|2 ⊙cd.

Req.π.demonſtr.

◠ae 2|3 ◠ec.

Demonſtr.

1.ſupp.	◠ae 2|2 ◠ec,
17.2.ſp.	⊙ab 2|2 ⊙cd,
	contr. hyp.
2.ſupp.	◠ae 3|2 ◠ec,
17.2.ſp.	⊙ab 2|3 ⊙cd,
	contr. hyp.
concl. 21.2.1	◠ae 2|3 ◠ec.

PROPOS. XIX.

Si in ſphæra maximus circulus parallelos aliquot circulos in ſphærica ſuperficie deſcriptos ſecet quidem, non tamen per polos, in partes inæquales eos ſecabit, excepto maximo parallelorum: De parallelorum autem ſegmentis in vno hemiſphæriorum interceptis, ea quæ ſunt inter maximum

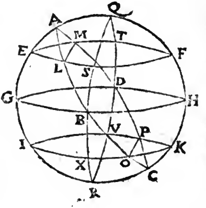
Si en la ſphere, vn grand cercle couppe quelques cercles parallels deſcrits en la ſuperficie ſpherique, & non toutesfois par les poles, il couppera iceux en parties inégales, excepté le plus grand des parallels: Mais des ſegments des parallels intercepts en l'vn des hemiſpheres, ceux qui ſont entre le plus grand des parallels, & le pole

parallelorum, & polum conſpicuum, ſunt maiora ſemicirculo; reliqua verò, quæ ſunt inter maximum parallelorum, & polum occultum, ſunt ſemicirculo minora: Æqualium denique ac parallelorum circulorum alterna ſegmenta ſunt inter ſe æqualia.

apparent, ſont plus grands que le demy-cercle; mais les autres, qui ſont entre le plus grand des parallels, & le pole caché, ſont moindres qu'vn demy-cercle: Et finalement les ſegments alternatifs des cercles égaux & parallels, ſont égaux entr'eux.

Hypoth. commun.

In ſphær. abcd *eſt* ⊙ *maxim.*
ef, gh, ik *ſnt* ⊙;. ═; *ſe.*
gh *eſt* ⊙ *maxim.*.⊙;═; *ſe.*
—; lm, bd, op *ſnt interſect;*
q & r *ſnt pol;*.⊙; ef, gh, ik,
q *eſt pol. apparen.* & r *pol. occult.*



Req. π. *demonſtr.*

◠bhd 2|2 ◠bgd,
◠lfm 3|2 ◠lem,
◠okp 2|3 ◠oip.

Præpar. hypoth. 1.

20.1.ſp. | qbrd *eſt* ⊙ *maxim. deſcript.* ꝑ *pol.* q, & *interſect.* b.

Demonſtr.

c.10.1.ſp | *pol.* r *eſt in* ⊙ qbrd,

11.1.ſph. 1.concl. | *interſectio*. d *eſt in* ⊙ qbrd,

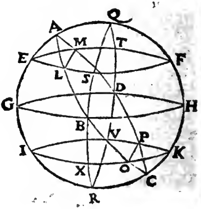
11.1.ſph | ◠bhd 2|2 ◠bgd,

15.1.ſph. | ◠ſft 2|2 ◠ſet, α

15.1.ſph 2 concl. | ◠xku 2|2 ◠xiu, β

α.9.a.1 | ◠lfm 3|2 ◠lem,

3.concl. β.9.a.1 | ◠okp 2|3 ◠oip.



Hypoth. 2.

⊙ef 2|2 ⊙iK. γ

Req.π.demonſtr.

◠lfm 2|2 ◠oip,

◠lem 2|2 ◠oKp.

Præpar.

20.1.ſp. | ⊙agch *eſt deſcript. p* q,r, *& pol;*.⊙ abcd.

Demonſtr.

9.2.ſph. | ◠la 2|2 ◠am. ◠oc 2|2 ◠cp. δ

hyp. | q, gbh *eſt* ⊙ *maxim*.

1&15.1ſp | *interſectio*; b *&* d *ſnt pol;*. ⊙agch,

5.d ſph. | — ba 2|2 — bc,

28.3 | ◠ba 2|2 ◠bc,

γ.18.2.ſ | ◠bl 2|2 ◠bo, || 29.3 1.concl. | —lm 2|2 —op;

3.a.1 | ◠la 2|2 ◠oc, || 28.3 2 concl. | ◠lfm 2|2 ◠oip,

δ.2.a.1 | ◠lam 2|2 ◠ocp, || 28.3 | ◠lem 2|2 ◠oKp.

COROLL.

Hinc patet ratio, cur in ſphæra obliqua, Sole exiſtente verſus polum conſpicuum, dies ſint longiores noctibus.

D'icy eſt manifeſte la cauſe, pourquoy en la ſphere oblique, le ſoleil eſtant vers le pole eſleué, les iours ſont plus longs que les nuicts.

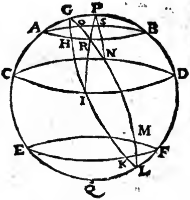
PROPOS. XX.

Si in ſphæra maximus circulus parallelos aliquot circulos ſecet, non tamen per polos; de parallelorum aſſumptis circumferentiis in vno hemiſphærio, illæ quæ propius accedunt ad conſpicuum, erunt maiores, quàm vt ſimiles eſſe poſſint illis, quæ ab eodem conſpicuo polo longius abſunt.

Si en la ſphere vn grand cercle couppe quelques cercles parallels, non toutesfois par les poles; des arcs diurnes, des parallels qui ſont en vn hemiſphere, ceux qui ſont plus proches du pole eſleué, ſont trop grands pour eſtre ſemblables à ceux qui ſont plus eſloignez du meſme pole eſleué.

Hypoth.

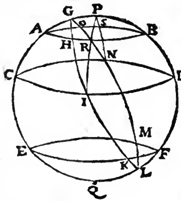
∤*n ſphær.* gilm *eſt* ⊙ *maxim.*
ab, cd, cf *ſnt* ⊙; ═ ∤e;
—;ho, in, km *ſnt interſect*;
p & q *ſnt pol*;. ⊙; ab, cd, ef,
p *eſt pol. appar.* & q *pol. occult.*



Req. π.*demonſtr.*

nr..grad;. ⌒hbo *eſt* 3|2 *nr..grad*;. ⌒idn,

nr..grad;. ◠idn *eſt* 3|2 *nr..grad*;. ◠ κfm.



Præpar.

10.1.ſp. pi & pn *ſnt* ⊙; *maximi*; α

Demonſtr.

α r *eſt interſectio..* ⊙; pi & ahrb,

α ſ *eſt interſectio..* ⊙; pn & aoſb.

10.2.ſp. *nr..grad*;. ◠idn 2|2 *nr..grad*;. ◠rbſ,

9.2.1 1.concl. *nr..grad*;. ◠hbo 3|2 *nr..grad*;. ◠rbſ,

1.2.b 1.concl. *nr..grad*;. ◠hbo 3|2 *nr..grad*;. ◠idn. β

d. β *nr..grad*;. ◠idn 3|2 *nr..grad*;. ◠κfm.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, in ſphæra obliqua, quo propius Sol accedit ad polum conſpicuum, eo dies longiores eſſe noctibus.

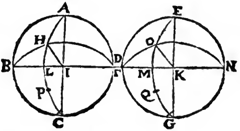
D'icy eſt manifeſte, qu'en la ſphere oblique les iours ſont d'autant plus longs que les nuicts, que le ſoleil. eſt plus proche du pole eſleué.

PROPOS. XXI.

Si in ſphæris æqualibus, maximi circuli ad maximos circulos inclinentur, ille, cuius polus ſublimior ſupra planum ſubiectum eſt, inclinatior erit: illi verò circuli,

Si és ſpheres égales, les grands cercles ſont inclinez aux grands cercles, celuy, dont le pole eſt plus eſleué ſur le plan d'au-deſſous, ſera le plus incliné: mais les cercles, deſ

quorum poli æqualiter diſtant à ſubiectis planis, æqualiter inclinantur.	*quels les poles ſont également diſtans des plans d'au-deſſous, ſont également inclinez.*



Hypoth. commun.

iabd & Kefgn *ſnt ſphær*; 2|2 *de.*

l, abcd, & m, efgn *ſnt* ⊙; *maxim*;

p, bhd, & q, fon *ſnt* ⊙; *maxim*;

Hypoth. I.

⌒cp 3|2 ⌒gq.

Req. π. demonſtr.

Circulum BHD inclinatiorem eſſe ad circulum ABCD, quàm FON ad circulum EFGN.	*Que le cercle BHD eſt plus incliné au cercle ABCD, que FON au cercle EFGN.*

Præpar.

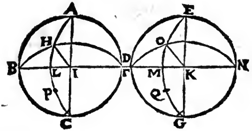
10.1.ſp. alc *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; l, p.

10.1.ſp. emg *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; m, q.

Demonſtr.

3. 11 *interſectio..*⊙; abcd & bhd *eſt* — bd,

3. 11 *interſectio..*⊙; efgn & fon *eſt* — fn,



3. 11 | *interſectio*.. ⊙; bhd, & ahc *eſt* — ih,
3. 11 | *interſectio*.. ⊙; fon & eog *eſt* — KO,
6.1. ſph. | *centr.. ſphær*. i *eſt in* —; ac, bd, ih,
6.1. ſph. | *centr.. ſphær*. K *eſt in* —; eg, fn, KO,
15.1. ſph. | ⊙ahc ⊥ ⊙; abcd & bhd,
19. 11 | bd ⊥ ⊙ ahc,
3. d. 11 | ∠; aid, hid *ſnt* ⌐;
6. d. 11 | ∠aih *eſt inclinatio*.. ⊙bhd π ⊙abcd. a
d. a | ∠eKO *eſt inclinatio*.. ⊙fon π ⊙efgn,
hyp. | ⌒cp 3|2 ⌒gq,
16.1. ſph | ⌒ph 2|2 ⌒qo,
4. a. 1 | ⌒ch 3|2 ⌒go,
11.1. ſph. | ahc & eog *ſnt ſemic*;
5. a. 1 | ⌒ah 2|3 ⌒eo,
concl. 27. 3 | ∠aih 2|3 ∠eKO.

Hypoth. 2.

⌒cp 2|2 ⌒gq.

Req. π. demonſtr.

∠aih 2|2 ∠eko.

Demonſtr.

hyp. | ⌒cp 2|2 ⌒gq,
16.1. ſph | ⌒ph 2|2 ⌒qo,
3. a. 1 | ⌒ah 2|2 ⌒eo,
concl. 27. 3 | ∠aih 2|2 ∠eko.

COROLL. I.

Hinc ſequitur, horizontes, eundem parallelum tangentes, eſſe æqualiter inclinatos ad æquatorem: maiorem verò parallelum tangentes eſſe inclinatiores ad æquatorem. Et horizontes æqualiter inclinatos ad æquatorem tangere eundem parallelum: Sed inclinatiorem ad æquatorem maiorem parallelum tangere.

D'icy s'enſuit, que les horizons qui touchent le meſme parallele ſont également inclinez à l'equateur: & celuy qui touche vn plus grand parallele, eſt le plus incliné à l'equateur. Et les horizons également inclinez à l'equateur, touchent vn meſme parallele: Mais celuy qui eſt le plus incliné à l'equateur touche vn plus grand parallele.

COROLL. II.

Sequitur etiam horizontes ad æquatorem æqualiter inclinatos, polos habere in circumferentia eiuſdem paralleli. Et horizontes, qui polos habent in circumferentia eiuſdem paralleli, ad æquatorem æqualiter inclinari.

Il s'enſuit auſſi, que les horizons également inclinez à l'equateur, ont les poles en la circonference d'vn meſme parallele. Et les horizons qui ont les poles en la circonference d'vn meſme parallele, ſont également inclinez à l'equateur.

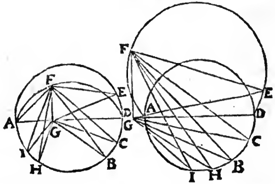
SCHOL. I.

Si ſuper diametro circuli conſtituatur rectum circuli ſegmentum, diuidatur autem ſegmenti inſiſtentis circumferentia in duas inæquales partes, & à puncto ſectionis ad circumferentiam circuli primi plurimæ rectæ lineæ cadant; erit recta ſubtendens minorem partem inſiſtentis ſegmenti omnium minima:

Si ſur le diametre d'vn cercle, eſt conſtitué à angles droicts vn ſegment de cercle, & que la circonference du ſegment inſiſtant ſoit diuiſée en deux parties inégales, & du poinct de la diuiſion tombent pluſieurs lignes droictes à la circonference du premier cercle; la ligne droicte ſubtendante la moindre partie du ſegment inſi-

quæ autem maiorem ſubtendit, omnium maxima. Reliquarum verò propinquior maximæ remotiore ſemper maior eſt: Duæ verò rectæ lineæ æquales ab eodem puncto in circumferentiam circuli cadunt, à maxima æqualiter diſtantes.

ſtant, ſera la plus petite de toutes; mais celle qui ſubtend la plus grande, ſera la plus grande de toutes: Et des autres, la plus prochaine de la plus grãde eſt touſiours plus grande que la plus eſloignée; & deux lignes droictes égales tant ſeulement tombent d'iceluy poinct en la circonference du cercle, eſloignées également de la plus grande.



Hypoth.

ad *eſt diamet.*. ⊙abde.

◠ afd *eſt* ⊥ ⊙abde. α

◠af 2|3 ◠fd. β

fa, fi, fh, fb, fc, fd, fe } *ſnt* —;

◠de 2|2 ◠dc. γ

Req.π.demonſtr.

fa *eſt minim.* fd *eſt maxim.*

fc 3|2 fb, fb 3|2 fh, &c.

fe 2|2 fc.

Præpar.

11. 11 | fg ⊥ ⊙abde. δ

1. p. 1 | gc, gb, gh, gi, ge } *ſnt* —;

Demonſtr.

αδ 38. 11 | •g *eſt* ∤n — agd,

β. 29. 3 | fa 2|3 fd,

47. 1 | ag 2|3 gd.

αδ3 d.11 | <; fgh, fgb, fgc, *&c. ſnt* ⌋;
16.d.1 | △; fgd, fgc, fgb, *&c. ſnt rectang;*
7.&8.3 1.concl. | gd 3|2 gc, gc 3|2 gb, *&c.*
47.1.& 4.a.1 | fd 3|2 fc, fc 3|2 fb, *&c.*
γ 7&8.3 2 concl. | ge 2|2 gc,
47.1.& 4.a.1 | fe 2|2 fc.

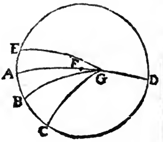
SCHOL. II.

Si in ſphæræ ſuperficie intra circuli cuiuſque peripheriam punctum ſignetur præter eius polum, ab eo autem ad circuli circumferentiam plurimi arcus circulorum maximorum ducantur ſemicirculo minores; maximus eſt, qui per circuli polum ducitur; minimus autem, qui ei adiacet: reliquorum verò propinquior maximo remotiore ſemper maior eſt: Duo verò arcus ab eodem maximo, vel minimo æqualiter remoti inter ſe æquales ſunt.

Si en la ſuperficie de la ſphere, dãs la peripherie de quelque cercle, eſt marqué vn poinct autre que ſon pole, & que d'iceluy poinct ſoient tirées à la circonference du cercle pluſieurs arcs de grands cercles moindres que le demy-cercle; le plus grand eſt celuy qui eſt tiré par le pole du cercle, & le moindre celuy qui luy eſt adiacent: mais des autres le plus prochain du plus grand eſt touſiours plus grand que le plus eſloigné: Et deux arcs également eſloignez du plus grand ou du plus petit ſont égaux entr'eux.

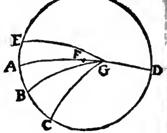
Hypoth.

In ſphær. f, dec *eſt* ⊙.
g *eſt* • *arbitr. In ſuperſic. ſphær.*
gfa, gb, gc, ge, agd *ſnt* ⌒;
⌒agd *ñ eſt* 3|2 *ſemic.*
⌒ab 2|2 ⌒ae. α



Req. π. demonſtr.

⌒gfa 3|2 ⌒gb,
⌒gb 3|2 ⌒gc,
⌒gc 3|2 ⌒gd,
⌒gb 2|2 ⌒ge.



Demonſtr.

hyp. *f eſt pol.* ⊙bed,
15.1.ſph ⌒acd 2|2 ⌒aed,
15.1.ſph ⌒ agd ⊥ ⊙ced,
1ſ.21.2ſ. —ga 3|2 —gb,
1.concl. 28. 3 ⌒ga 3|2 ⌒gb,
1ſ.21.2ſ. —gb 3|2 —gc,

2 concl. 28. 3 ⌒gb 3|2 ⌒gc,
1ſ.21.2ſ. —gc 3|2 —gd,
3.concl. 28. 3 ⌒gc 3|2 ⌒gd,
& 1ſ.21.2ſ. —gb 2|2 —ge,
4. cōcl. 28. 3 ⌒gb 2|2 ⌒ge.

SCHOL. III.

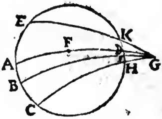
Si in ſphæræ ſuperficie extra circuli cuiuſque peripheriam punctum ſignetur præter eius centrum, ab eo autem ad circuli circumferentiam plurimi arcus circulorum maximorum ducantur ſemicirculo minores, ſecanteſque circumferentiam circuli; maximus eſt, qui per circuli polum ducitur; reliquorum verò maximo propinquior, remotiore ſemper maior eſt: Minimus autem eſt ille maximi, qui inter punctum, & circuli circumferentiam extra circulum interii-

Si en la ſuperficie de la ſphere, hors la peripherie de quelque cercle, eſt marqué vn poinct autre que ſon pole, & que d'iceluy ſoient tirez a la circonference du cercle plusieurs arcs de grands cercles moindres que le demy-cercle, coupans la circonference du cercle; le plus grand eſt celuy qui paſſe par le pole du cercle; mais des autres le plus proche du plus grand, eſt touſiours plus grand qu'vn plus eſloigné: Et le plus petit eſt celuy qui eſt hors le cercle entre le poinct & la circonference du cercle: Mais

citur:

itur : Reliquorum verò minimo propinquior, remotiore ſemper minor eſt : Duo verò arcus ab eodem maximo, vel minimo æqualiter remoti, inter ſe equales ſunt.

des autres le plus proche du plus petit eſt touſiours moindre que le plus eſloigné : & deux arcs également eſloignez du plus grand, ou du plus petit, ſont egaux entr'eux.



Hypoth.

f,abcde *eſt* ⊙ *in ſphær.*
•g *eſt in ſuperfic. ſphær.*
•g *ñ eſt pol.*.⊙abcde.
gfa, gb, gc, ge *ſnt* ⌒;
⌒ab 2|2 ⌒ae,
⌒gfa 2|3 *ſemic.* α

Req. π. demonſtr.

⌒ga 3|2 ⌒gb,
⌒gb 3|2 ⌒gc,
⌒gd 2|3 ⌒gi,
⌒gi 2|3 ⌒gh.

Demonſtr.

hyp.	f *eſt pol.*.⊙abcde,
5.1.ſph.	⌒acd 2|2 ⌒aed,
5.1.ſph.	⊙adga ⊥ ⊙abcde,
9.a.1.	*ſuplement.*. ⌒ad *eſt* ⌒dga,

α. hyp.	⌒dg 2|3 ⌒ga,
1ſ.21.ſ. 1.concl.	—ga 3|2 —gb,
28.3	⌒ga 3|2 ⌒gb,
1ſ.21.2ſ. 2concl.	—gb 3|2 —gc,
28.3	⌒gb 3|2 ⌒gc,
1ſ.21.2ſ. 3 concl.	—gd 2|3 —gi,
28.3	⌒gd 2|3 ⌒gi,
1ſ.21.2ſ. 4 concl.	—gi 2|3 —gh,
28.3	⌒gi 2|3 ⌒gh,
hyp.	⌒ab 2|2 ⌒ae,
1ſ.21.2ſ. 5.concl.	—gb 2|2 —ge,
28.3	⌒gb 2|2 ⌒ge.

PROPOS. XXII.

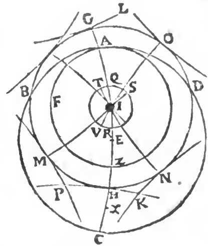
Si in ſphæra maximus circulus vnum quidem circulum tangat, alium verò ei parallelum ſecet, poſitum inter ſphæræ centrum, & polum maximi circuli, deſcribanturque maximi circuli tangentes duorum parallelorum maiorem: hi omnes erunt inclinati ad maximum circulum, & eorum rectiſſimus quidem erit ille, cuius contactus erit in eo puncto, in quo maius ſegmentum paralleli maioris bifariam diuiditur; humillimus verò & maximè inclinatus, cuius contactus erit in eo puncto, in quo minus ſegmentum bifariam diuiditur: Reliquorum autem illi quidem, qui æqualiter diſtant ab alterutro eorum punctorum, in quibus ſegmenta bifariam ſecantur, ſunt ſimiliter inclinati: qui verò contactum remotiorem habet à puncto, in quo maius ſegmentum bifariam

Si en la ſphere, vn grand cercle touche vn cercle, & en couppe vn autre parallel à iceluy, poſé entre le centre de la ſphere & le pole du grand cercle, & ſoient deſcrits des grands cercles touchans le plus grand de deux parallels; tous ces cercles ſeront inclinez au grand cercle; & le plus droict d'iceux ſera celuy-là duquel l'attouchement ſera en ce poinct là auquel le plus grand ſegment eſt diuiſé en deux également; & le plus abaiſſé & incliné de tous, ſera celuy duquel l'attouchement ſera en ce poinct là auquel le moindre ſegment eſt diuiſé en deux également: Mais des autres ceux qui ſont également diſtans de l'vn ou l'autre d'iceux poincts, eſquels les ſegmens ſont couppez en deux également, ſont également inclinez: & celuy qui a l'attouchement plus eſloigné du poinct auquel le plus grand ſegment eſt couppé en deux

ſecatur, inclinatior perpetuò eſt, quam qui contactum eidem puncto propiorem habet. Poli denique maximorum circulorum erunt in vno circulo; qui & minor erit eo circulo, quem tangit maximus in principio circulus, & eidem parallelus erit.

également, eſt touſiours plus incliné, que celuy qui a l'attouchement plus pres du meſme poinct : Finalement les poles des grands cercles ſeront en vn ſeul cercle, lequel ſera plus petit qu'iceluy cercle, lequel eſt touché par le premier grand cercle, & ſera parallel au meſme.

Hypoth.



In ſphær. e, abcd *eſt* ⊙ *maxi.*
⊙abcd *tang:* ⊙i, afz *in* a,
⊙abcd ſecat, ॥ *couppe* ⊙ i, gbhd *in* b *&* d,
◠ig, ॥ ih 3|2 ◠ie. α
◠ig, ॥ ih 2|3 ¼⊙.
◠hm 2|2 ◠hn.

Præpar.

10.1.ſp. | gac *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* i *&* e,
14.1.ſp. | ⊙; *maxim*; gl, ol, nk, hk, mp, *tang:* ⊙gbhd *in* •; g, o, n, h, m.
10.1.ſp. | oiu, nit, miſ, *ſnt* ⊙; *maxim*;
1.11.2.ſ. | ◠hq 2|2 ◠ea, ॥ ec, β
2.p.ſph. | i, qtrſ *eſt* ⊙, | 30.3 | ◠cx 2|2 ◠xz.

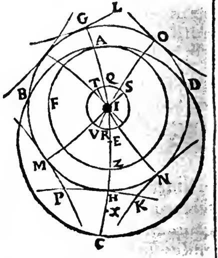
Req.π.demonſtr.

⊙rſt 2|3 ⊙afz,

pol;. ⊙; hκ, κn, ol, lg, mp *ſnt* ⊰*n* ◠.. ⊙ rſt.

Et circulum HK eſſe rectiſſimum ad circulum ABC, maximè autem inclinatum eſſe GL: At MP, NK, ſimiliter inclinari, & OL magis quàm NK.	*Et que le cercle HK eſt le plus droict au cercle ABC, & que le plus incliné eſt GL: & que MP & NK ſont inclinez également, & OL plus que NK.*

Demonſtr.



16.1.ſph	◠ce 2|2 90 *grad*; γ
conſtr.	◠hq 2|2 ◠ea,
γ. 1. a. 3	◠liq 2|2 90 *grad*;
hyp.	◠hi 2|3 90 *grad*;
ergo 1.concl. 1.d.3	q *eſt* ⊰*ntr.* i & a, ⊙rſt 2|3 ⊙afz,
	◠aic∼ ◠aiz *eſt* ◠cz,
	◠ac∼ ◠ai *eſt* ◠ei,
2.ſ.6.2	◠cz 2|2 2 ◠ ei,
conſtr.	◠cx 2|2 ◠xz,
1. a. 1	◠cx ⊔xz 2|2 ◠ei. δ
2. a. 1	◠xi 2|2 ◠ea, ⊔ce,
β. cōſtr.	◠hq 2|2 ◠ce,
1. a. 1	◠xi 2|2 ◠hq,
3 a. 1	◠xh 2|2 ◠iq, ⊔ ir,
δ. 9. a. 1	◠xh 2|3 ◠xz, ⊔ ei,

1. a. d	◠ir 2|3 ◠ei,
α. ergo	*pol*. e *eſt* ⊰*ntr.* h & r.
5.2.ſph.	*pol*.. ⊙phk *eſt* ⊰*n* ◠hg
5.2. ſph.	*pol*.. ⊙kn *eſt* ⊰*n* ◠nit.
	&c.
5.d.1 ſp.	◠; hi, ni, oi, gi, mi } *ſnt* 2|2 ⊰*e*.

5.d.1.ſp.	◠;iq,it, iu,ir,iſ } ſnt 2|2 ∢e.	2 concl. c.16.1 ſp	pol..⊙kn eſt t. &c.		
		3ſ.21.2ſ.	◠eq 3|2 ◠et.	ε	
1.a.1	◠;hq,nt, ou,gr,mſ } ſnt 2|2∢e	3ſ.21.2ſ.	◠et 3|2 ◠eu.	θ	
		3ſ.21.2ſ.	◠eu 3|2 ◠er;	κ	
βγ	◠hq 2|2 90 grad;	hyp.	◠hm 2|2 ◠hn,		
1.a.1	◠nit 2|2 90 gr; &c.	10.2.ſp & 17.3	◠qſ 2|2 ◠qt,		
c.16.1 ſp	pol..⊙phκ eſt q,	3ſ.21.2ſ.	◠et 2|2 ◠eſ.	λ	

Itaque, ex præcedente propoſ. & concluſionibus ε, θ, κ, λ perſpicuum eſt circulum P H K eſſe rectiſſimum ad circulum A B C, maximéque inclinatum G L: at M P, N K eſſe ſimiliter inclinatos, quod tertio loco demonſtrandum erat.

Partant, il eſt manifeſte de la propoſition precedente, & des concluſions ε, θ, κ, λ que le cercle PHK eſt le plus droict au cercle A B C, & le plus incliné eſt G L: mais que M P & N K ſont également inclinez, ce qu'il falloit demonſtrer en troiſieſme lieu.

PROPOS. XXIII.

Iiſdem poſitis, ſi circumferentiæ circulorum tangentium à contactibus ad nodos ſint æquales; prædicti circuli maximi ſimiliter inclinati erunt.

Les meſmes choſes eſtãt poſées, ſi les circonferences des cercles touchans, & les attouchemens interceptes entre les nœuds, sõt égales; les ſuſdits grãds cercles ſeront également inclinez.

Hypoth.

∢*n ſphær.* e, abcd *eſt* ⊙ *maxim.*
⊙abcd *tang:* ⊙ i, af ∢*n* a,
⊙abcd ſecat, ıı *couppe* ⊙i,gbhd ∢*n* b & d.

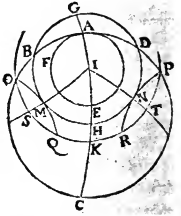
⌒ig, ⊔ ih 3|2 ⌒ie, ⌒ig, ⊔ ih 2|3 $\frac{1}{4}$⊙,
omq & pnr *ſnt* ⊙; *maxim*;
omq & pnr *tang*: ⊙bhd ∢*n* m & n.
⌒mo 2|2 ⌒np. *α*.

Req.π.demonſtr.

inclinatio;. ⊙; mo & np π ⊙abcd *ſnt* 2|2 ∢*e*.

Præpar.

10.1.ſp. | gac *eſt* ⊙ *maxim. deſcript.p* •; c & i,
10.1.ſp. | imſ & int *ſnt* ⊙; *maxim*;
1.p.ſph. | i, okp *eſt* ⊙.



Demonſtr.

15.1.ſph | ⊙gic ⊥ ⊙okp,
15.1.ſph | ⊙imſ ⊥ ⊙omq,
15.1.ſph | *diamet*.. ⊙ omq *eſt* ∢*n* ⊙ imſ,
15.1.ſph | ⊙int ⊥ ⊙rnp,
15.1.ſph | *diamet*.. ⊙ rnp *eſt* ∢*n* ⊙ int,
hyp. | ⌒mi 2|3 $\frac{1}{4}$⊙,

ſ d ſph.	⌒im 2|2 ⌒in,	9.2 ſph.	⌒tr 2|2 ⌒tp,
hyp.	⌒mo 2|2 ⌒np,	9.2.ſph.	⌒KO 2|2 ⌒Kp. β
11.2.ſph	⌒io 2|2 ⌒ip,	9.2.ſph.	⌒co 2|2 ⌒cp,
9.2.ſph.	⌒mq 2|2 ⌒mo,	α.2.a.1	⌒omq 2|2 ⌒pnr,
9.2.ſph.	⌒ſq 2|2 ⌒ſo,	29.3	—oq 2|2 —rp,
1 2 ſph	⌒rn 2|2 ⌒np,	28.3	⌒oſq 2|2 ⌒rtp,

.a.1 | ⌒oſ 2|2 ⌒pt,
.3.a.1 | ⌒kſ 2|2 ⌒kt,
.2.ſp. | ⌒kſ 2|2 ⌒hm, ⌒kt 2|2 ⌒hn,
.a.b oncl. | ⌒hm 2|2 ⌒hn,
.2.ſp | *inclinatio*;. ⊙; mo & np π ⊙abcd *ſnt* 2|2 ⊲e.

COROLL.

Ex hoc & præcedente theoremate ſequitur, in Zona temperata Septentrionali, quo altius aſcenderit initium Cancri, eo minus inclinatum eſſe Zodiacum ad horizontem.

De ce theoreme & du precedent s'enſuit, qu'en la Zone temperée ſeptentrionale, le Zodiaque ſera d'autant moins incliné à l'horizon, que le commencement de Cancer ſera plus haut eſleué.

THEODOSII SPHÆRICORVM LIBER TERTIVS.

LE TROISIESME LIVRE des Spheriques de Theodoſe.

Propoſitiones. *Propoſitions.*

PROPOS. I.

SI recta linea circulum in partes inæquales ſecet, ſuperqua conſtituatur rectum circuli ſegmentum, quod non ſit maius ſemicirculo; diuidatur autem ſegmenti inſiſtentis circumferentia in duas inęquales partes: Recta linea ſubtendens earum minorem, minima eſt linearum rectarum du-

SI vne ligne droicte couppe vn cercle en deux parties inégales, ſur laquelle ſoit conſtitué à angles droicts vn ſegment de cercle, lequel ne ſoit plus grand que le demy-cercle, & que la circonference du ſegment inſiſtant ſoit diuiſee en deux parties inégales: La ligne droicte ſubtendant la moindre d'icelles, eſt la plu-

ctarum ab eodem puncto ad maiorem partem circumferentiæ primi circuli: Rectarum verò ductarum ab eo ipſo puncto ad circumferentiam interceptam inter illam minimam rectam, & diametrum, in quam cadit perpendicularis deducta ab illo puncto, ſemper minimæ propior remotiore minor eſt. Omnium autem maxima eſt ea, quæ ab illo eodem puncto ducitur ad extremitatem eiuſdem diametri: Item recta ſubtendens maiorem circumferentiam ſegmenti inſiſtentis, minima eſt earum, quæ cadunt in circumferentiam interceptam inter ipſam, & diametrum, ſemperque huic propior remotiore minor eſt. Si verò recta linea ſubiectum circulum ſecans ſit eius diameter, & reliqua omnia eadem ſint, vt ſupra; recta linea ſubtendens minorem partem circumferentiæ ſegmenti inſiſtentis, minima ſt rectarum ductarum ab

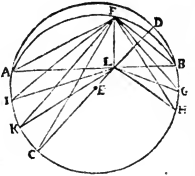
petite des lignes droictes tirées du meſme poinct à la plus grande partie de la circonference du premier cercle: Mais des lignes droictes tirées d'iceluy poinct à la circonference intercepte entre cette plus petite ligne droicte là, & le diametre auquel tombe la perpendiculaire tirée de ce poinct là, touſiours la plus proche de la plus petite eſt moindre que la plus eſloignée: Et la plus grande de toutes, eſt celle qui eſt tirée de ce meſme poinct là à l'extremité du meſme diametre: Item la ligne ſubtendant la plus grande circonference du ſegment inſiſtant, eſt la plus petite de celles qui tombent en la circonference intercepte entre icelle & le diametre, & touſiours la plus proche d'icelle eſt moindre que la plus eſloignée. Mais ſi la ligne droicte couppant le cercle d'au-deſſous eſt diametre d'iceluy, & toutes les autres choſes ſont les meſmes que deſſus; la ligne droicte ſubtendant la moindre partie de la circonference du ſegment inſi

illo eodem puncto ad primi, & ſubiecti circuli circumferentiam; ea verò, quæ maiorem partem circumferentiæ ſegmenti inſiſtentis ſubtendit, maxima eſt.

ſtant, eſt la plus petite des lignes droites tirées de ce meſme poinct là, à la circonference du premier cercle; & celle qui ſubtend la plus grande partie de la circonference du ſegment inſiſtant, eſt la plus grande.

Hypoth. commun.

eacbd *eſt* ⊙, ab *eſt*—,
◠ afb *n̄ eſt* 3|2 *ſemic.*
◠ afb *eſt* ⊥ ⊙acbd. α
◠af 3|2 ◠fb,
fl ⊥ ⊙acbd. β
celd *eſt diamet.*. ⊙acbd,
fg, fh, fc, fk, fi, fa *ſnt*—;



Hypoth. 1.
◠acb 3|2 ◠adb.

Req. π. demonſtr.
fb 2|3 fg, fg 2|3 fh,
fa 2|3 fi, fi 2|3 fk,
fk 2|3 fc.

Præpar.

1. p. 1 | lg, lh, li, lk, lc *ſnt*—;

Demonſtr.

α. 38. 11 | • l *eſt* ∢n ab,

β. 3. d. 11 | <; flb, flg, flh, *&c.* } *ſnt* ⊥;

26. d. 1 | Δ; flb, flg, flh } *ſnt rectang;*

7. 3 | lb 2|3 lg,

7. 3 | lg 2|3 lh,

1. conel. 47. 1. & ſ. a. 1 | { fb 2|3 fg, fg 2|3 fh,

7. 3 | la 2|3 li, li 2|3 lk,

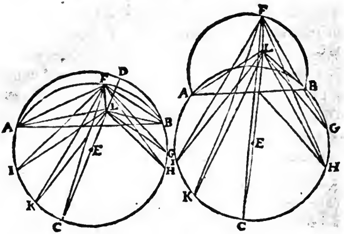
7. 3 | lk 2|3 lc,

16.d.1	△; fla, fli, &c. } *ſnt rectang;*		*Hypoth.* 2. ⌒acb 2|2 ⌒adb.
1 concl. 47.1. & ſ.2.1	{ fa 2|3 fi, fi 2|3 fK, fK 2|3 fc,	1. concl 2ſ.21.2ſ 2 concl. 2ſ.21.2ſ.	*Req.π.demonſtr.* fb 2|3 fg, fg 2|3 fh. &c.

PROPOS. II.

Si recta linea ſecans circulum ſegmentum auferat, quod ſemicirculo maius non ſit, ſuper ipſa autem recta linea ſtatuatur aliud circuli ſegmentum, quod & ſemicirculo maius non ſit, & inclinatum ſit ad alterum ſegmentum, quod ſemicirculo maius non eſt; diuidatur verò inſiſtentis ſegmenti circumferentia in partes inæquales: Recta linea ſubtendens minorem circumferentiæ partem minima eſt rectarum omnium ductarum ab illo puncto, à quo ipſa ducitur, ad ſubiecti circuli circumferentiam illam, quæ ſemicirculo minor non eſt: & reliqua omnia, quæ in præcedenti, ſequuntur.

Si vne ligne droite couppant vn cercle oſte vn ſegment qui ne ſoit moindre que le demy-cercle, & que ſur icelle ligne ſoit conſtitué vn autre ſegment de cercle, lequel ne ſoit auſſi plus grand que le demy-cercle, & ſoit incliné à l'autre ſegment lequel n'eſt plus grand que le demy-cercle, & que la circonference du ſegment inſiſtant ſoit diuiſé en parties inégales: La ligne droicte ſoubtendant la moindre partie de la circonference, eſt la plus petite de toutes les lignes droictes de ce meſme poinct-là, duquel icelle eſt tirée à la circonference du cercle d'au-deſſous, laquelle n'eſt moindre que le demy-cercle; & toutes les autres choſes dictes en la precedente s'enſuiuent.



Hypoth.

cabcd *eſt* ⊙,

ab *eſt* —,

⌒acb *ñ eſt* 2|3 *ſemic.*

◠ afb *ñ eſt* 3|2 *ſemic.*

◠ afb *ñ eſt* ⊥ ⊙abcd,

⌒af 3|2 ⌒fb,

fl *eſt* ⊥ *plan.*.⊙acbd. α

•l *ñ eſt* ⊣*n* ◠ acb,

celd *eſt diamet*..⊙acbd,

fa, fg, fh, fc, fk, fi, fa, } *ſnt* —;

Req.π.demonſtr.

fb 2|3 fg, fg 2|3 fh,

fa 2|3 fi, fi 2|3 fk, fk 2|3 fc.

Præpar.

1. p. 1 — lb, lg, lh, li. *&c.* } *ſnt* —;

Demonſtr.

α. hyp. — •l *ñ* ⊣*n* ◠ acb,

3. d. 11 — ∠; flb, flg, *&c. ſnt* ⅃.

26. d. 1 — △; flb, flg, *&c.* } *ſnt rectãg;*

1. concl. 47. 1: ſ21 — fb 2|3 fg,

2. concl. 47. 1: ſ21 — fg 2|3 fh. *&c.*

PROPOS. III.

Si in ſphæra duo circuli maximi ſe mutuò ſecent, ab eorum verò vtroque æquales circumferentiæ ſumantur vtrinque à puncto, in quo ſe ſecant: Rectæ lineæ, quæ extrema puncta circumferentiarum connectũt ad eaſdem partes, æquales inter ſe ſunt.

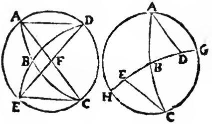
Si en la ſphere deux grands cercles s'entrecouppent, & que de l'vn & l'autre d'iceux ſoient prinſes égales circonferences de part & d'autre du poinct auquel ils ſe couppent: Les lignes droictes leſquelles conjoignent les poincts extremes des circonferences vers les meſmes parties, ſont égales entr'elles.

Hypoth. commun.

In ſphær. abc & ebd *ſnt ſegment;.* ⊙̄; *maxim;*
b *eſt interſectio..* ◠; abc & ebd,
◠ba 2|2 ◠bc, ◠be 2|2 ◠bd,
ad, ce *ſnt* —;

Hypoth. 1.

◠; ba, bc, bd, be } *ſnt* 2|2 *ſe.* α



Req. π. demonſtr.

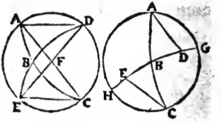
— ad 2|2 — ce.

Præpar.

α.1 p.ſp | b, aecd *eſt* ⊙,
1. p. 1 | ac & ed *ſnt* —;

Demonſtr.

15.1.ſph | ac & ed *ſnt diamet;.* ⊙ aedc,



14 a.b | *interſect.* f *eſt cētr..* ⊙aecd.

15.d.1 | fa,fd, fe, fc } *ſnt* 2|2 *&c.*

15. 1 | ∠afd 2|2 ∠efc,

concl. 4. 1 | —ad 2|2 —ec. β

Hypoth. 2.

◠ba ⊔ bc 3|2 ◠bd ⊔ be.

Req. π. *demonſtr.*

—ad 2|2 —ce.

Præpar.

1. p.ſph. | b, ahcg *eſt* ⊙,

3. p.ſph. | hebdg *eſt* ◠..⊙.

Demonſtr.

5.d.ſph. | ◠;ba,bc bh,bg } *ſnt* 2|2 *&c.*

hyp. | ◠bd 2|2 ◠be,

3. a. 1 | ◠dg 2|2 ◠eh. γ

d. β | —ag 2|2 —ch,

28. 3 | ◠ag 2|2 ◠ch. δ

15.1.ſph. | ⊙gbh ⊥ ⊙ahcg,

15.1.ſph. | ◠gah 2|2 ◠hcg,

concl. γδ 12 25 | ad 2|2 ec.

PROPOS. IV.

Si in ſphæra duo maximi circuli ſe mutuò ſecent, ab eorumque altero æquales circumferentiæ ſumantur vtrinque à puncto, in quo ſe interſecant, & per puncta terminantia æquales circumferentias ducantur duo plana parallela, quorum al-

Si en la ſphere deux grands cercles s'entrecouppent, & que de l'vn d'iceux, ſoient priſes égales circonferences de part & d'autre du poinct auquel ils s'entrecouppent, & que par les poincts terminans les égales circonferences ſoient tirez deux plans

terum conueniat cum communi ſectione ipſorum circulorum extra ſphæram verſus prædictum punctum; ſit verò vna illarum æqualium circumferentiarum maior vtralibet circumferentiarum in altera maximo circulo interceptarum inter prædictum punctum, & vtrumque planorum parallelorum: Ea circumferẽtia, quæ eſt inter illud punctum, & planum, quod non conuenit cum communi ſectione ipſorum circulorum, maior eſt, quam ea eiuſdem circuli circumferentia, quæ eſt inter idem punctum, & planum, quod conuenit cum communi ſectione circulorum.

Hypoth.

In ſphær. abc *&* dbe *ſnt* ⊙; *maxim*;

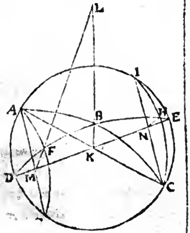
interſectio.. ⊙; abc *&* dbe *eſt* b,

⌒ba 2|2 ⌒bc. α

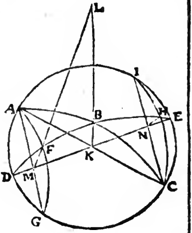
plan.. ⌓ agf = *plan..* ⌓ ich. β

f *eſt interſectio..* ⌒; dbe *&* afg,

parallels, l'vn deſquels conuienne auec la commune ſection d'iceux cercles hors la ſphere vers le poinct ſuſdit; & que l'vne d'icelles égales circonferences, ſoit plus grande que l'vne & l'autre des circonferences interceptes de l'autre grand cercle entre le ſuſdit poinct, & les plans parallels: La circonference qui eſt entre iceluy poinct & le plan lequel ne conuient auec la commune ſection d'iceux cercles, eſt plus grande que la circonference du meſme cercle, qui eſt entre le meſme poinct & le plan lequel ne conuient auec la commune ſection des cercles.



h *eſt interſect.*. ◠;dbe & ihc,
◠ba & bc 3|2 ◠bf & bh. γ
nh *eſt interſect.* ⊙;abc & ihc,
kb *eſt interſect.*.⊙;abc & dbe,
mf *eſt interſect.*.⊙;afg & dbe,
kbl & mfl *ſnt* —;



Req.π.demonſtr.

◠bh 3|2 ◠bf.

Præpar.

1.p.ſph.	b,adce *eſt* ⊙. δ	15.d.1	ka 2|2 kc,
5.p.ſph.	dfbhe *eſt* ◠.. ⊙	16.1	km 2|2 kn,
	maxim.	15.d.1	kd 2|2 ke,
	Demonſtr.	3.a.1	dm 2|2 en. θ
γ	◠be 3|2 ◠bh,	δ.10.1ſ.	kb ⊥ ⊙adce,
γ	◠bd 3|2 ◠bf,	3.d.11	∠mkl *eſt* ⌋,
15.1ſph.	ac & de *ſnt diamet*;.	17.1	∠kml 2|3 ⌋, λ
	⊙adce,	c.13.1	∠dmf 3|2 ⌋. μ
14.a.b	k *eſt centr*..⊙adce,	ε.29.1	∠enh 2|2 ∠kml,
β.16.11	ml = nh. ε	λ.1.a.d	∠enh 2|3 ⌋. ν
β.16.11	ag = ic,	θμν.7.3	—eh 2|3 —df,
19.1	∠kam 2|2 ∠kcn,	28.3	◠eh 2|3 ◠df,
15.1	∠akm 2|2 ckn,	concl. 3.a.1	◠bh 3|2 ◠bf.

PROPOS.

PROPOS. V.

Si in circumferentia maximi circuli ſit polus parallelorum, huncque maximum circulum ſecent ad angulos rectos duo alij maximi circuli, quorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò obliquus ſit ad parallelos; ab hoc autem obliquo circulo æquales circumferentiæ ſumantur deinceps ad eandem partem maximi parallelorum, perque illa puncta terminantia æquales circumferentias deſcribantur paralleli circuli: Circumferentiæ maximi illius circuli primo poſiti inter parallelos interceptæ inæquales erunt, ſemperque ea, quæ propior fuerit maximo parallelorum, remotiore maior erit.

Si en la circonference d'vn grand cercle, eſt le pole des paralleles, & qu'iceluy grand cercle ſoit couppé à angles droicts par deux autres grands cercles, l'vn deſquels ſoit l'vn des parallels, mais l'autre ſoit oblique aux parallels; & que de ce cercle oblique ſoient priſes d'ordre de meſme part du plus grand des parallels, égales circonferences, & que par les poincts terminans icelles égales circonferences, ſoient deſcrits des cercles parallels: les circonferences d'iceluy grand cercle premierement poſé, interceptes entre les parallels, ſerõt inégales, & touſiours celle qui ſera plus proche du grand parallele, ſera plus grande que la plus eſloignée.

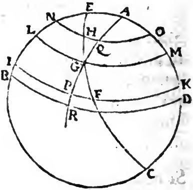
Hypoth.

∢*n ſphær.* abcd *eſt* ⊙ *maxim.*

a *eſt pol..* ⊙; ═ ∢*e.* α

brd *eſt* ⊙ *maxim.* β

⊙ brd ⊥ ⊙ abcd,
⊙ egc ⊥ ⊙ abcd,
⌒gf 2|2 ⌒gh. γ
nho, lgm, ifκ, brd ſnt ⊙; ═ ∢ε



Req. π. demonſtr.

⌒il 3|2 ⌒ln.

Præpar.

10.1.ſp. | aqgr *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; a, g.

Demonſtr.

αβ | ⌒gp 2|3 ¼.⊙.
2ſ.21.2ſ. | ⌒gp 2|3 ⌒gf. δ
γ.1.a. c | ⌒gq 2|3 ⌒gh. δ
e.11.1 | *interſectio.. ⊙; ap,* efc *eſt diamet.. ſphær.*
3. 11 | • g *eſt extremit. interſect.. ⊙ap & ec,*
β 6.1.ſp. | *centr.. ſphær. eſt ∢n* ⊙brd. ε
ε | *interſectio.. ⊙; ap & ec* ſecat ıı *couppe* ⊙brd ∢n *centr.. ſphær.*
13.a.1 | *interſectio.. ⊙; ap & ec* ſecat ıı *couppe* ⊙nqo *extr. ſphær. verſ.* g.
γδ 4.3ſp | ⌒gp 3|2 ⌒gq,
10.2.ſp. | ⌒il 2|2 ⌒gp, ⌒ln 2|2 ⌒gq,
concl. 1.2.d | ⌒il 3|2 ⌒ln.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, differentias declinationum graduum eclipticæ, eſſe eo minores, quo gradus eclipticæ ſunt propiores punctis ſolſtitialibus.

D'où s'enſuit, que les differences des declinaiſons des degrez de l'ecliptique, ſont d'autant plus petites, que les degrez de l'ecliptique ſont proches des poincts ſolſtitiaux.

PROPOS. VI.

Si in circumferentia maximi circuli ſit polus parallelorum, hūcque maximum circulum, ad angulos rectos ſecent duo alij circuli maximi, quorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò obliquus ſit ad parallelos; ſumantur autem ab obliquo circulo æquales circumferentiæ deinceps ad eaſdem partes maximi illius paralleli, & per puncta terminantia æquales circumferentias, perque polum, deſcribantur maximi circuli: Hi circumferentias inæquales intercipient de maximo parallelorum, quarum propior maximo circulo primo poſito ſemper erit remotiore maior.

Si en la circonference d'vn grand cercle eſt le pole des paralleles, & que ce grand cercle ſoit couppé à angles droicts par deux autres grands cercles; l'vn deſquels ſoit vn des parallels, mais l'autre ſoit oblique aux parallels, & que du cercle oblique ſoient priſes d'ordre vers les meſmes parties d'iceluy grand cercle parallel, circonferences égales, & que par les poincts terminans icelles & par le pole, ſoient deſcrits des grands cercles: Iceux prendront du grand parallele circonferences inégales, deſquelles la plus proche du grand cercle premierement poſé ſera touſiours plus grande que la plus eſloignée.

Hypoth.

⫞n *ſphær.* abcd *eſt* ⊙ *maxim.*

a *eſt pol.*.⊙;═⫞*e.* α

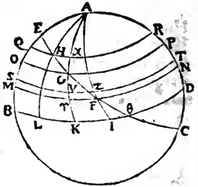
bid *eſt* ⊙*maxim.*.⊙;═⫞*e.* β

⊙ bid ⊥ ⊙ abcd. γ

⊙ egc ⊥ ⊙ abcd. γ

⌒gf 2|2 ⌒gh,

ahl,agK, afi *ſnt* ⊙;*maxim;*



Req.π.demonſtr.

⌒Kl 3|2 ⌒ki.

Præpar.

2.p.ſph.	qhr, ogp, mfn, bid *ſnt* ⊙;═;⫞*e.*
1.12.1.ſ	gu 2|2 gx,
2.p.ſph.	⌒ſut═⌒bid.

Demonſtr.

ſ.3.ſph.	⌒mo 3|2 ⌒oq,
10.2.ſp.	⌒mo 2|2 ⌒yg,
10.2.ſp.	⌒oq 2|2 ⌒gx,
1.a.c	⌒yg 3|2 ⌒gx,
hyp.	⌒gf 2|2 ⌒gh,
conſtr.	⌒gu 2|2 ⌒gx,
3.3 ſph	—hx 2|2 —uf. δ
ſ.1.ſph	⊙azi ⊥ ⊙ſzt,
15.1.ſph	*interſectio*..⊙;azi & ſzt *eſt diamet.*.⊙ſzt
γ.13.1.ſp	*pol;*.⊙bθd & eθc *ſnt* ⫞*n* ⊙abcd,
9.2.ſph.	⌒;θb & θe *ſnt quadran;*.⊙;*maxim;*
9.a.1	⌒iK 2|3 ¼.⊙,
10.2.ſp.	⌒uz *ſml.* ⌒iK,
1.a.d	⌒uz 2|3 ¼.⊙,
13.ſph.	—uz 2|3 —uf,
δ.1.a.c	—uz 2|3 —hx. ε
6.1.ſph.	⊙qhr 2|3 ⊙ſzt,
ε.28.3	*nr..gra;.* ⌒hx 3|2 *nr..grad;.* ⌒uz,
10.2.ſp.	⌒hx *ſml.* ⌒lK,
10.2.ſp. concl.	⌒uz *ſml.* ⌒Ki,
1.a.c	⌒Kl 3|2 ⌒ki.

COROLL.

Hinc ſequitur, differentias aſcenſionum rectarum graduum eclipticæ, eſſe eo minores, quo gradus eclipticæ ſunt propiores punctis æquinoctialibus.

D'où s'enſuit, que les differences des aſcenſions droictes des degrez de l'ecliptique, ſont d'autant plus petites, que les degrez de l'ecliptique ſont plus proches des poincts equinoctiaux.

PROPOS. VII.

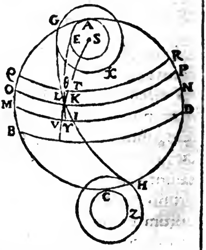
Si in ſphæra maximus circulus tangat aliquem ſphæræ circulum, alius autem maximus circulus ad parallelos obliquus ſit, tangatque circulos maiores illis, quos tangit maximus circulus primo poſitus, fuerintque eorum contactus in maximo circulo primo poſito, & ſumantur à circulo obliquo circumferentiæ, æquales, & continuæ ad eaſdem partes maximi parallelorum; per puncta autem terminantia æquales circumferentias deſcribantur paralleli circuli: Hi circumferentias inæquales intercipient de maximo circulo primo poſito, quarum ea, quæ propior erit maximo

Si en la ſphere, vn grand cercle touche quelque cercle de la ſphere, & qu'vn autre grand cercle ſoit oblique aux parallels, & touche de plus grands cercles que ceux-là, leſquels le grand cercle premierement poſé touche, & que les attouchemens d'iceux ſoient en iceluy grand cercle premierement poſé, & qu'au cercle oblique ſoient priſes égales & continues circonferences, vers meſmes parties du plus grand des parallels, & que par les poincts terminans icelles égales circonferences ſoiẽt deſcris des cercles parallels: entre iceux ſeront compriſes inégales circonferences du grãd cercle premierement poſé, deſquelles celle qui ſera plus prochaine du grãd

parallelorum, erit maior, remotiore.	*parallel, ſera plus grande que la plus eſloignée.*

Hypoth.

In ſphær. ⊙ *maxim.* abcd *tang:* ⊙ ſ,ae *in* • a.
⊙*maxim.* gkh *tang:* ⊙ ſ,gx *in interſectio.* g,
⊙gx 3|2 ⊙ae,
ſ,bd *eſt* ⊙ *maxim.*
⌒ki 2|2 ⌒kl, α
min, okp, qlr, bd, gx, ae
ſnt ⊙; ═ *ie.*



Req. π. demonſtr.

⌒mo 3|2 ⌒oq.

Præpar.

20.1.ſp.	ſtku *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; ſ *&* k.
15.2.ſph	⊙*maxim.* eθky, *deſcript. p* • k *tang:* ⊙ae *in* e.

Demonſtr.

hyp.	ſ *eſt pol..* ⊙; ═ *ie.*
1.ſ.21.2ſ.	⌒ku 2|3 ⌒ky, ⌒ky 2|3 ⌒ki,
1.ſ.21.2ſ.	⌒kt 2|3 ⌒kθ, ⌒kθ 2|3 ⌒kl,
:c.11.1.ſ.	*interſectio..* ⊙; gkh *&* eky *eſt diamet.. ſphær.* q ſecat, u *couppe plan..* ⊙ min.
hyp.	⊙qlr *eſt* ═ ⊙ min.

αβ | *interſectio*..⊙; gkh *&* eky producta, ii *eſtant continuée verſ.*K *extr.ſphær.*ſecat, ii *couppe plan*..⊙qlr.

4.3 ſph. | ⌒ky 3|2 ⌒kθ,

13.2.ſph concl. | ⌒ky 2|2 ⌒mo, ⌒Kθ 2|2 ⌒oq,

1 a.b | ⌒mo 3|2 ⌒oq.

COROLL.

Hinc palam eſt, in Zona torrida atque temperata; differentias amplitudinum ortiuarum gtaduum eclipticæ eſſe eo minores, quò gradus eclipticæ ſunt propiores punctis ſoſtitialibus.

D'icy eſt manifeſte, qu'aux Zones torride & temperée, les differences des amplitudes orientales des degrez de l'ecliptique, ſont d'autant plus petites, que les degrez de l'ecliptique ſont plus proches des poincts ſolſtitiaux.

PROPOS. VIII.

Si in ſphæra maximus circulus aliquem ſphæræ circulum tangat, aliquis autem alius maximus circulus obliquus ad parallelos tangat circulos maiores illis, quos tangebat maximus circulus primo poſitus, fueritque eorum contactus in maximo circulo primo poſito; ſumantur autem de obliquo circulo æquales circumferentiæ continuæ ad eaſdem partes maximi parallelorũ,

Si en la ſphere, vn grand cercle touche quelque cercle de la ſphere, & que quelque autre grand cercle oblique aux paralleles touche des cercles plus grands que ceux-là leſquels le grand cercle premierement poſé touchoit, & les attouchemens d'iceux ſoient en iceluy grand cercle premierement poſé; mais qu'au cercle oblique ſoient priſes égales & continues circonferences vers meſmes parties du grand parallele:

perque puncta terminantia æquales circumferentias deſcribantur maximi circuli, qui & tangant eundem circulum, quem tangebat maximus circulus primo poſitus, & ſimiles parallelorum circumferentias intercipiāt, habeantque eos ſemicirculos, qui tendunt à punctis contactuum ad puncta terminantia æquales obliqui circuli circumferentias, per quæ deſcribuntur, eiuſmodi circuli, vt minimè conueniant cum illo circuli maximi primo poſiti ſemicirculo, in quo eſt contactus obliqui circuli inter apparentem polum, & maximum parallelorum: inæquales intercipient circumferentias de maximo parallelorum, quarum propior circulo maximo primo poſito ſemper erit maior remotiore.

& que par les poincts terminans les égales circonferences ſoient deſcrits des grands cercles, leſquels touchent auſſi le meſme cercle que touchent le grand cercle premierement poſé, & prennent ſemblables circonferences des parallels, & qu'ils ayent les demy-cercles qui tendent des poincts d'attouchemens aux poincts terminans les égales circonferences du cercle oblique par leſquels ils ſont deſcrits, de telle maniere qu'ils ne conuiennent point auec le demy-cercle du grand cercle premierement poſé, auquel eſt l'attouchement du cercle oblique entre le pole apparent & le grand parallel: ils prendront entr'eux inégales circonferences d'iceluy grand parallele, deſquelles la plus proche du grand cercle premierement poſé, ſera touſiours plus grande que la plus eſloignée.

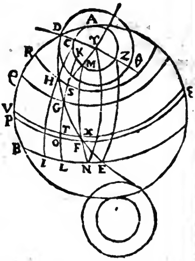
Hypoth.

In ſphær. ⊙ *maxim.* arb *tang:* ⊙ y, ac *in* a,
⊙ *maxim.* dhe *tang:* ⊙ y, dθ *in* d,

⊙dθ 3|2 ⊙ac,
y,be *eſt* ⊙*maxim.* y *eſt pol. apparen.*
◠gh 2|2 ◠gf, *a*
⊙; *maxim;* chi,kgl, mfn *tang:*⊙ac ⟨*n* c,k,m,
◠ck 2|2 ◠km,

Req.π.demonſtr.

◠il 3|2 ◠ln,

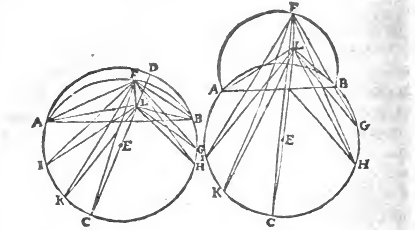


Præpar.

1.p.ſph. | rhſ, qg, pf, be *ſnt* ⊙; ═ ⟨*e.*
1.11.2.ſ. | ◠gt 2|2 ◠gſ,
1.p.ſph. | ◠utx ═ ◠be,
20.1.ſp | yn *eſt* ◠.. ⊙ *maxim*.

Demonſtr.

a.7.3.ſp | ◠pq 3|2 ◠qr,
13.2.ſph | ◠go 2|2 ◠pq, ◠gſ 2|2 ◠qr,
1.a.c | ◠go 3|2 ◠gſ,
19.2.ſph | *interſectio..*⊙;mxn *&* ux *n̄ eſt diamet..*⊙̄ ux,
19.2 ſph | *par. minr..* ⊙ux *eſt verſ.* u,
15.1.ſph. | ⊙yn ⊥ ⊙be,
9.a.1 | ∠mnb, u ∠mxu 2|3 ⌐,
1.3.ſph. | —tx 2|3 —tf,
1.3.ſph. | —tf 2|2 —hſ,
1 c | —tx 2|3 —hſ,



Hypoth.

eabcd *eſt* ⊙,
ab *eſt* —,
⌒acb *n̄ eſt* 2|3 *ſemic.*
⌓ afb *n̄ eſt* 3|2 *ſemic.*
⌓ afb *n̄ eſt* ⊥ ⊙abcd,
⌒af 3|2 ⌒fb,
fl *eſt* ⊥ *plan..*⊙acbd. α
•l *n̄ eſt* ⟨n ⌓ acb,
celd *eſt diamet..*⊙acbd,
fa, fg, fh, fc, fk, fi, fa, } *ſnt* —;

Req. π. *demonſtr.*

fb 2|3 fg, fg 2|3 fh,
fa 2|3 fi, fi 2|3 fk, fk 2|3 fc.

Præpar.

1. p. 1	lb, lg, lh, li. *&c.* } *ſnt* —;

Demonſtr.

α. hyp.	•l *n̄* ⟨n ⌓ acb,
3. d. 11	∠; flb, flg, *&c. ſnt* ⊥.
26. d. 1	△; flb, flg, *&c.* } *ſnt rectāg*;
1. concl. 47. 1: ſa1	fb 2|3 fg,
2 concl. 47. 1: ſa1	fg 2|3 fh. *&c.*

Digitized by Google

PROPOS. III.

Si in ſphæra duo circuli maximi ſe mutuò ſecent, ab eorum verò vtroque æquales circumferentiæ ſumantur vtrinque à puncto, in quo ſe ſecant: Rectæ lineæ, quæ extrema puncta circumferentiarum connectũt ad eaſdem partes, æquales inter ſe ſunt.

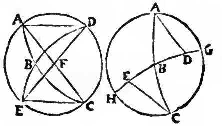
Si en la ſphere deux grands cercles s'entrecouppent, & que de l'vn & l'autre d'iceux ſoient prinſes égales circonferences de part & d'autre du poinct auquel ils ſe couppent: Les lignes droictes leſquelles conjoignent les poincts extremes des circonferences vers les meſmes parties, ſont égales entr'elles.

Hypoth. commun.

In ſphær. abc & ebd *ſnt ſegment;.* ⊙;*maxim;*
b *eſt interſectio..* ⌒; abc & ebd,
⌒ba 2|2 ⌒bc, ⌒be 2|2 ⌒bd,
ad, ce *ſnt* —;

Hypoth. 1.

⌒;ba,bc, bd,be } *ſnt* 2|2 ⊰e. α



Req. π. *demonſtr.*

— ad 2|2 — ce.

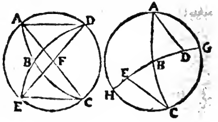
Præpar.

α.1 p.ſp | b,aecd *eſt* ⊙,
1. p. 1 | ac & ed *ſnt* —;

Demonſtr.

15.1.ſph | ac & ed *ſnt diamet;.* ⊙ aedc,

14 a.b | *interſect.* f *eſt cētr..* ⊙aecd.
15 d.1 | fa, fd, fe, fc } *ſnt* 2|2 *ſe.*
15. 1 | ∠afd 2|2 ∠efc,
concl. 4. 1 | —ad 2|2 —ec. β



Hypoth. 2.

◠ba ∐ bc 3|2 ◠bd ∐ be.

Req.π.demonſtr.

—ad 2|2 —ce.

Præpar.

2.p.ſph. | b, ahcg *eſt* ⊙,
3.p.ſph. | hebdg *eſt* ◠..⊙.

Demonſtr.

5.d.ſph. | ◠;ba, bc bh, bg } *ſnt* 2|2 *ſe.*
hyp. | ◠bd 2|2 ◠be,
3.a.1 | ◠dg 2|2 ◠eh. γ
d. β | —ag 2|2 —ch,
28. 3 | ◠ag 2|2 ◠ch. δ
15.1.ſph. | ⊙gbh ⊥ ⊙ahcg,
15.1.ſph. concl. γδ 12 2ſ | ◠gah 2|2 ◠hcg, ad 2|2 ec.

PROPOS. IV.

Si in ſphæra duo maximi circuli ſe mutuò ſecent, ab eorumque altero æquales circumferentiæ ſumantur vtrinque à puncto, in quo ſe interſecant, & per puncta terminantia æquales circumferentias ducantur duo plana parallela, quorum al-

Si en la ſphere deux grands cercles s'entrecouppent, & que de l'vn d'iceux, ſoient priſes égales circonferences de part & d'autre du poinct auquel ils s'entrecouppent, & que par les poincts terminans les égales circonferences ſoient tirez deux plans

terum conueniat cum communi ſectione ipſorum circulorum extra ſphæram verſus prædictum punctum; ſit verò vna illarum æqualium circumferentiarum maior vtralibet circumferentiarum in altera maximo circulo interceptarum inter prædictum punctum, & vtrumque planorum parallelorum: Ea circumferẽtia, quæ eſt inter illud punctum, & planum, quod non conuenit cum communi ſectione ipſorum circulorum, maior eſt, quam ea eiuſdem circuli circumferentia, quæ eſt inter idem punctum, & planum, quod conuenit cum communi ſectione circulorum.

paralleles, l'vn deſquels conuienne auec la commune ſection d'iceux cercles hors la ſphere vers le poinct ſuſdit; & que l'vne d'icelles égales circonferences, ſoit plus grande que l'vne & l'autre des circonferences interceptes de l'autre grand cercle entre le ſuſdit poinct, & les plans paralleles: La circonference qui eſt entre iceluy poinct & le plan lequel ne conuient auec la commune ſection d'iceux cercles, eſt plus grande que la circonference du meſme cercle, qui eſt entre le meſme poinct & le plan lequel ne conuient auec la commune ſection des cercles.

Hypoth.

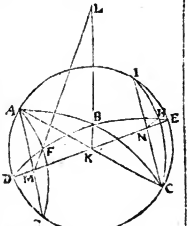
In ſphær. abc & dbe *ſnt* ⊙; *maxim;*

interſectio.. ⊙; abc & dbe *eſt* b,

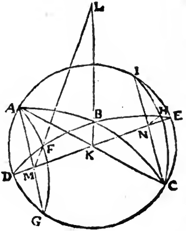
◠ ba 2|2. ◠ bc. α

plan.. ◠ agf = *plan..* ◠ ich. β

f *eſt interſectio..* ◠; dbe & afg,



h *eſt interſect..* ◠;dbe *&* ihc,
◠ba *&* bc 3|2 ◠bf *&* bh. γ
nh *eſt interſect..* ⊙;abc *&* ihc,
kb *eſt interſect..* ⊙;abc *&* dbe,
mf *eſt interſect..* ⊙;afg *&* dbe,
kbl *&* mfl *ſnt* —;



Req.π.demonſtr.

◠bh 3|2 ◠bf.

Præpar.

1.p.ſph.	b,adce *eſt* ⊙. δ	15.d.1	Ka 2|2 KC,
5.p.ſph.	dfbhe *eſt* ◠.. ⊙ *maxim.*	16.1	Km 2|2 Kn,
		15.d.1	Kd 2|2 ke,
	Demonſtr.	3.a.1	dm 2|2 en. θ
γ	◠be 3|2 ◠bh,	δ.10.1ſ.	Kb ⊥ ⊙adce,
γ	◠bd 3|2 ◠bf,	3.d.11	∠mkl *eſt* ⌋,
15.1ſph.	ac *&* de *ſnt diamet*;. ⊙adce,	17.1	∠kml 2|3 ⌋, λ
		c.13.1	∠dmf 3|2 ⌋. μ
14.a.b	k *eſt centr..* ⊙adce,	ε.29.1	∠enh 2|2 ∠Kml,
β.16.11	ml ═ nh. ε	λ.1.a.d	∠enh 2|3 ⌋. ν
β.16.11	ag ═ ic,	θμν.73	—eh 2|3 —df,
29.1	∠Kam 2|2 ∠kcn,	28.3 concl.	◠eh 2|3 ◠df,
15.1	∠aKm 2|2 cKn,	3.a.1	◠bh 3|2 ◠bf.

PROPOS.

PROPOS. V.

Si in circumferentia maximi circuli ſit polus parallelorum, huncque maximum circulum ſecent ad angulos rectos duo alij maximi circuli, quorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò obliquus ſit ad parallelos; ab hoc autem obliquo circulo æquales circumferentiæ ſumantur deinceps ad eandem partem maximi parallelorum, perque illa puncta terminantia æquales circumferentias deſcribantur paralleli circuli: Circumferentiæ maximi illius circuli primo poſiti inter parallelos interceptæ inæquales erunt, ſemperque ea, quæ propior fuerit maximo parallelorum, remotiore maior erit.

Si en la circonference d'vn grand cercle, eſt le pole des paralleles, & qu'iceluy grand cercle ſoit couppé à angles droicts par deux autres grands cercles, l'vn deſquels ſoit l'vn des parallels, mais l'autre ſoit oblique aux parallels; & que de ce cercle oblique ſoient priſes d'ordre de meſme part du plus grand des parallels, égales circonferences, & que par les poincts terminans icelles égales circonferences, ſoient deſcrits des cercles parallels: les circonferences d'iceluy grand cercle premierement poſé, interceptes entre les parallels, ſeront inégales, & touſiours celle qui ſera plus proche du grand parallele, ſera plus grande que la plus eſloignée.

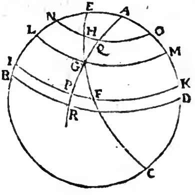
Hypoth.

∢*n ſphær.* abcd *eſt* ⊙ *maxim.*

a *eſt pol..* ⊙; ≐ ∢*e.* α

brd *eſt* ⊙ *maxim.* β

⊙ brd ⊥ ⊙ abcd,
⊙ egc ⊥ ⊙ abcd,
◠gf 2|2 ◠gh. γ
nho, lgm, ifx, brd ſnt ⊙; ═ ⊰c



Req. π. demonſtr.

◠il 3|2 ◠ln.

Præpar.

20.1.ſp.	aqgr *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; a, g.
	Demonſtr.
α β	◠gp 2|3 ¼.⊙.
2ſ.21.2ſ.	◠gp 2|3 ◠gf. δ
γ.1.2.c	◠gq 2|3 ◠gh. δ
c.11.1	*interſectio..* ⊙; ap, efc *eſt diamet.. ſphær.*
3.11	• g *eſt extremit. interſect..* ⊙ ap *&* ec,
β 6.1.ſp.	*centr.. ſphær. eſt* ⊰*n* ⊙ brd. ε
ε	*interſectio..* ⊙; ap *&* ec ſecat ıı *couppe* ⊙ brd ⊰*n* *centr.. ſphær.*
13.2.1	*interſectio..* ⊙; ap *&* ec ſecat ıı *couppe* ⊙ nqo *extr. ſphær. verſ.* g.
γ δ 4.3ſp	◠gp 3|2 ◠gq,
10.2.ſp.	◠il 2|2 ◠gp, ◠ln 2|2 ◠gq,
concl. 1.2.d	◠il 3|2 ◠ln.

COROLL.

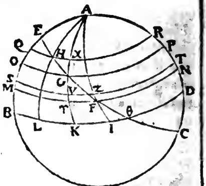
Hinc perſpicuum eſt, differentias declinationum graduum eclipticæ, eſſe eo minores, quo gradus eclipticæ ſunt propiores punctis ſolſtitialibus.

D'où s'enſuit, que les differences des declinaiſons des degrez de l'ecliptique, ſont d'autant plus petites, que les degrez de l'ecliptique ſont proches des poincts ſolſtitiaux.

PROPOS. VI.

Si in circumferentia maximi circuli ſit polus parallelorum, hűcque maximum circulum, ad angulos rectos ſecent duo alij circuli maximi, quorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò obliquus ſit ad parallelos; ſumantur autem ab obliquo circulo æquales circumferentiæ deinceps ad eaſdem partes maximi illius paralleli, & per puncta terminantia æquales circumferentias, perque polum, deſcribantur maximi circuli: Hi circumferentias inæquales intercipient de maximo parallelorum, quarum propior maximo circulo primo poſito ſemper erit remotiore maior.

Si en la circonference d'vn grand cercle eſt le pole des paralleles, & que ce grand cercle ſoit couppé à angles droicts par deux autres grands cercles; l'vn deſquels ſoit vn des parallels, mais l'autre ſoit oblique aux parallels, & que du cercle oblique ſoient priſes d'ordre vers les meſmes parties d'iceluy grand cercle parallel, circonferences égales, & que par les poincts terminans icelles & par le pole, ſoient deſcrits des grands cercles: Iceux prendront du grand parallele circonferences inégales; deſquelles la plus proche du grand cercle premierement poſé ſera touſiours plus grande que la plus eſloignée.



Hypoth.

⊰*n ſphær.* abcd *eſt* ⊙ *maxim.*

a *eſt pol..*⊙;=⊰e. α

bid *eſt* ⊙*maxim..*⊙;=⊰e. β

⊙ bid ⊥ ⊙ abcd. γ

⊙ egc ⊥ ⊙ abcd. γ

⌒gf 2|2 ⌒gh,

ahl, agk, afi *ſnt* ⊙; *maxim;*

Req.π.demonſtr.

⌒kl 3|2 ⌒ki.

Præpar.

2.p.ſph. | qhr, ogp, mfn, bid *ſnt* ⊙;=;⊰e.

1.12.1.ſ | gu 2|2 gx,

2.p.ſph. | ⌒ſut = ⌒bid.

Demonſtr.

5.3.ſph. | ⌒mo 3|2 ⌒oq,

10.2.ſp. | ⌒mo 2|2 ⌒yg,

10.2.ſp. | ⌒oq 2|2 ⌒gx,

1.a.c | ⌒yg 3|2 ⌒gx,

hyp. | ⌒gf 2|2 ⌒gh,

conſtr. | ⌒gu 2|2 ⌒gx,

3.3.ſph | —hx 2|2 —uf. ⊰

5.1.ſph | ⊙azi ⊥ ⊙ſzt,

15.1.ſph | *interſectio..*⊙; azi *&* ſzt *eſt diamet..*⊙ſzt

γ.13.1.ſp | *pol;.*⊙bθd *&* eθc *ſnt* ⊰*n* ⊙abcd,

9.2.ſph. | ⌒; θb *&* θe *ſnt quadran;.*⊙;*maxim;*

9.a.1 | ⌒ik 2|3 ¼.⊙,

10.2.ſp. | ⌒uz *ſml.* ⌒ik,

1.a.d | ⌒uz 2|3 ¼.⊙,

13.ſph. | —uz 2|3 —uf,

⊰.1.a.c | —uz 2|3 —hx. ε

6.1.ſph. | ⊙qhr 2|3 ⊙ſzt,

ε.28.3 | *nr..gra;.* ⌒hx 3|2 *nr..grad;.* ⌒uz,

10.2.ſp. | ⌒hx *ſml.* ⌒lk,

10.2.ſp. | ⌒uz *ſml.* ⌒ki,

concl. 1.a.c | ⌒kl 3|2 ⌒ki.

COROLL.

Hinc ſequitur, differentias aſcenſionum rectarum graduum eclipticæ, eſſe eo minores, quo gradus eclipticæ ſunt propiores punctis æquinoctialibus.

D'où s'enſuit, que les differences des aſcenſions droictes des degrez de l'ecliptique, ſont d'autant plus petites, que les degrez de l'ecliptique ſont plus proches des poincts equinoctiaux.

PROPOS. VII.

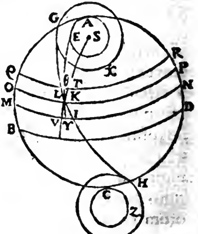
Si in ſphæra maximus circulus tangat aliquem ſphæræ circulum, alius autem maximus circulus ad parallelos obliquus ſit, tangatque circulos maiores illis, quos tangit maximus circulus primo poſitus, fuerintque eorum contactus in maximo circulo primo poſito, & ſumantur à circulo obliquo circumferentiæ, æquales, & continuæ ad eaſdem partes maximi parallelorum; per puncta autem terminantia æquales circumferentias deſcribantur paralleli circuli: Hi circumferentias inæquales intercipient de maximo circulo primo poſito, quarum ea, quæ propior erit maximo

Si en la ſphere, vn grand cercle touche quelque cercle de la ſphere, & qu'vn autre grand cercle ſoit oblique aux parallels, & touche de plus grands cercles que ceux-là, leſquels le grand cercle premierement poſé touche, & que les attouchemens d'iceux ſoient en iceluy grand cercle premierement poſé, & qu'au cercle oblique ſoient priſes égales & continues circonferences, vers meſmes parties du plus grand des parallels, & que par les poincts terminans icelles égales circonferences ſoiēt deſcris des cercles parallels: entre iceux ſeront compriſes inégales circonferences du grād cercle premierement poſé, deſquelles celle qui ſera plus prochaine du grād

parallelorum, erit maior, remotiore. | *parallel, ſera plus grande que la plus eſloignée.*

Hypoth.

In ſphær. ⊙ *maxim.* abcd *tang:* ⊙ ſ,ae *in* • a.
⊙*maxim.* gkh *tang:* ⊙ ſ,gx *in interſectio.* g,
⊙gx 3|2 ⊙ae,
ſ,bd *eſt* ⊙ *maxim.*
⌒ki 2|2 ⌒kl, *a*
min, okp, qlr, bd, gx, ae
ſnt ⊙; ═ *ie.*



Req. π. demonſtr.

⌒mo 3|2 ⌒oq.

Præpar.

20.1. ſp. | ſtku *eſt* ⊙ *maxim. deſcript. p* •; ſ *&* k.
15.2. ſph | ⊙*maxim.* eθky, *deſcript. p* • k *tang:* ⊙ae *in* e.

Demonſtr.

hyp. | ſ *eſt pol..* ⊙; ═ *ie.*
2.ſ.21.2ſ. | ⌒ku 2|3 ⌒ky, ⌒ky 2|3 ⌒ki,
1.ſ.21.2ſ. | ⌒kt 2|3 ⌒kθ, ⌒kθ 2|3 ⌒kl,
c.11.1.ſ. | *interſectio..*⊙; gkh *&* eky *eſt diamet.. ſphær. q*
ſecat, 11 *couppe plan..* ⊙ min. ß
hyp. | ⊙qlr *eſt* ═ ⊙ min.

αβ interſectio..⊙; gkh & eky producta, II eſtant continuée verſ.K extr.ſphær.ſecat, II couppe plan..⊙qlr.

4.3 ſph. ◠ky 3|2 ◠kθ,

13.2.ſph concl. ◠ky 2|2 ◠mo, ◠kθ 2|2 ◠oq,

1 a.b ◠mo 3|2 ◠oq.

COROLL.

Hinc palam eſt, in Zona torrida atque temperata; differentias amplitudinum ortiuarum gtaduum eclipticæ eſſe eo minores, quò gradus eclipticæ ſunt propiores punctis ſoſtitialibus.

D'icy eſt manifeſte, qu'aux Zones torride & temperée, les differences des amplitudes orientales des degrez de l'ecliptique, ſont d'autant plus petites, que les degrez de l'ecliptique ſont plus proches des poincts ſolſtitiaux.

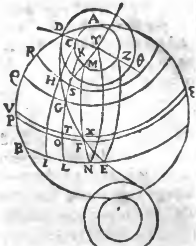
PROPOS. VIII.

Si in ſphæra maximus circulus aliquem ſphæræ circulum tangat, aliquis autem alius maximus circulus obliquus ad parallelos tangat circulos maiores illis, quos tangebat maximus circulus primo poſitus, fueritque eorum contactus in maximo circulo primo poſito; ſumantur autem de obliquo circulo æquales circumferentiæ continuæ ad eaſdem partes maximi parallelorũ,

Si en la ſphere, vn grand cercle touche quelque cercle de la ſphere, & que quelque autre grand cercle oblique aux parallels touche des cercles plus grands que ceux-là leſquels le grand cercle premierement poſé touchoit, & les attouchemens d'iceux ſoient en iceluy grand cercle premierement poſé; mais qu'au cercle oblique ſoient priſes égales & continues circonferences vers meſmes parties du grand parallele;

⊙dθ 3|2 ⊙ac,
y,be *eſt* ⊙ *maxim.* y *eſt pol. apparen.*
⌒gh 2|2 ⌒gf, *a*
⊙; *maxim*; chi, kgl, mfn *tang*: ⊙ac {*n* c,k,m;
⌒ck 2|2 ⌒km,

Req. π. demonſtr.
⌒il 3|2 ⌒ln,



Præpar.

1.p.ſph. | rhſ, qg, pf, be *ſnt* ⊙; ═ {e.
1.12.2.ſ. | ⌒gt 2|2 ⌒gſ,
1.p.ſph. | ⌒utx ═ ⌒be,
10.1.ſp | yn *eſt* ⌒.. ⊙ *maxim.*

Demonſtr.

2.7.3.ſp | ⌒pq 3|2 ⌒qr,
13.2.ſph | ⌒go 2|2 ⌒pq, ⌒gſ 2|2 ⌒qr,
1.a.c | ⌒go 3|2 ⌒gſ,
19.2.ſph | *interſectio..* ⊙; mxn *&* ux *n̄ eſt diamet..* ⊙̄ ux,
9.2.ſph | *par. minr..* ⊙ux *eſt verſ.* u,
5.1.ſph. | ⊙ yn ⊥ ⊙ be,
1.a.1 | ∠mnb, u ∠mxu 2|3 ⌐,
1.3.ſph. | —tx 2|3 —tf,
1.3.ſph. | —tf 2|2 —hſ,
1.c | —tx 2|3 —hſ,

18. 3 | *nr..grad*; ∩hſ 3|2 *nr..grad*; ∩tx,
13.2.ſph concl. | ∩hſ *ſml.* ∩il, ∩tx *ſml.* ∩ln,
1.2.c | ∩il 3|2 ∩ln.

SCHOL.

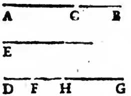
Ex hac propoſitione non ſequitur, differentias aſcenſionum obliquarum graduum eclipticæ, eſſe eo minores, quo propiores ſunt punctis æquinoctialibus: quòd in aſcenſionibus obliquis puncta contactuum C, K, M, poſſint eſſe ad partes Z.

Il ne s'enſuit pas de cette propoſition, que les differences des aſcenſions obliques des degrez de l'ecliptique, ſoient d'autant plus petites, qu'elles ſont plus proches des poincts equinoctiaux: à cauſe qu'aux aſcẽſions obliques les poincts d'attouchemens C, K, M, peuuent eſtre du coſté de Z.

LEMM.

Propoſitis duabus magnitudinibus inæqualibus, reperire aliam mediam, quæ datæ cuicunque magnitudini commenſurabilis ſit.

Eſtans propoſees deux grandeurs inégales, en trouuer vne moyenne qui ſoit commenſurable à quelconque grandeur donnée.



Hypoth.

ab, ac, dg *ſnt magd*; D;
e 3|2 ac, e 2|3 ab,
e *commenſurab.* dg.

Req. eſt e.

Conſtr.

10. 1 | dh 2|2 hg,
10. 1 | df 2|2 fh. &c.
ſuppoſ. 1. 10 | df 2|3 ac, & cb.
3. 2 | e *multipl..* df *eſt* 3|2 ac, & 2|3 ab,

ſymp. | *Req. eſt* e.

Demonſtr.

2. d. 5 1. concl. | df *mſur*: dg & e.
1. d. 10 | e *comm.* dg,
2 concl. conſtr. | e *eſt* 3|2 ac, & 2|3 ab.

PROPOS. IX.

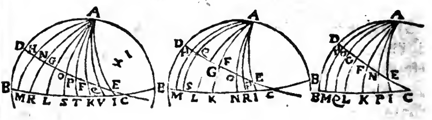
Si polus parallelorum ſit in circumferentia maximi circuli, quem duo alij maximi circuli ad angulos rectos ſecent, quorum circulorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò ad parallelos obliquus ſit : & ab hoc obliquo circulo ſumantur æquales circumferentię, quæ continuæ quidem non ſint, ſed tamen ſint ad eaſdem partes maximi illius paralleli; per polum autem, & ſingula puncta æquales circumferentias terminantia deſcribantur maximi circuli : inæquales circumferentias de maximo parallelo intercipient, quarum ea, quæ propior erit maximo circulo primo poſito, ſemper erit maior remotiore.

Si le pole des parallels eſt en la circonference d'vn grand cercle, lequel deux autres grãds cercles coupent à angles droits, deſquels cercles l'vn ſoit vn des parallels, mais l'autre ſoit oblique aux parallels, & que de ce cercle oblique ſoient priſes égales circonferences; leſquelles ne ſoient continues, mais toutesfois ſoient vers meſmes parties d'iceluy grand cercle parallele, & que pàr le pole, & chaques poincts terminans les égales circonferences ſoient deſcrits des grands cercles : ils prendront inégales circonferences du grand cercle parallel, deſquelles celle qui ſera plus proche du grand cercle premierement poſé, ſera touſiours plus grande que la plus eſloignée.

Hypoth. commun.

In ſphær. adb *eſt* ⊙ *maxim.*
a *eſt pol.* . ⊙; ═ ⟨e.
⊙; bc & dc *ſnt* ⊥ ⊙ adb,

bc *eſt* ⊙ *maxim.* . ⊙; ═ ⟨e.
⌒ ef 2|2 ⌒ gh,
aci, afk, agl, ahm *ſnt* ⊙;
maxim;



Req.π.demonſtr.

◠ml 3|2 ◠Ki,

Hypoth.1..figur.1.

◠fg *comm.* ◠ef, ⊔gh,

Præpar.

4.10 x *eſt ma.c.me..* ◠; fg, ef, ⊔gh,

1.12.2.ſ. ◠; x,eq,qf,fp,po,og,gn,nh *ſnt* 2|2 ⦃e. α

10.1.ſp. aqu, apt, aoſ, anr *ſnt* ⊙; *maxim*;

Demonſtr.

α.6.3.ſp. ◠mr 3|2 ◠rl, ◠rl 3|2 ◠lſ. *&c.* β

β.1.a.c ◠mr 3|2 ◠ku, *&* ◠rl 3|2 ◠ui,

concl. 4.a.c ◠ml 3|2 ◠Ki. γ

Hypoth.2.figur.2.

◠fg *incomm.* ◠ef, ⊔gh.

Præpar.

ſuppoſ. ◠ml 2|3 ◠Ki,

1.12.a.ſ. ◠kn 2|2 ◠ml. δ

10.1.ſp. aon *eſt* ⊙*maxim.*

1.præc. ◠fp *comm.* ◠fg. ε

1.12.2.ſ. ◠gq 2|2 ◠fp. θ

20.1.ſp. aqſ, *&* apr *ſnt* ⊙; *maxim*;

Demonſtr.

hy.6.3.ſ	◠ſl 3|2 ◠kr,
1.2.e	◠ſl 3|2 ◠kn,
1.2.e	◠ml 3|2 ◠kn,
	contr.conſtr. ♪
2 concl.	◠ml *ñ eſt* 2|3 ◠ki. λ

Hypoth.3. figur.3.

◠fg *incomm.* ◠ef, ∪ gh.

Præpar.

ſuppoſ.	◠ml 2|2 ◠ki. μ

30.3	◠en 2|2 ◠nf.
30.3	◠go 2|2 ◠oh,
20.1.ſp.	anp & aoq *ſnt* ⊙; *maximi*

Demonſtr.

6.3.ſph.	◠mq 3|2 ◠ql,
6.3.ſph.	◠kp 3|2 ◠pi,
1.2.e	◠ql 2|3 ◠kp,
	contr.concl. λ
μ	◠ml *ñ eſt* 2|2 ◠ki,
3.concl. 21.a.1	◠ml 3|2 ◠ki.

PROPOS. X.

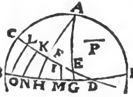
Si polus parallelorum ſit in circumferentia maximi circuli, quem duo alij maximi circuli ad angulos rectos ſecent, quorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò ſit obliquus ad parallelos: in hoc autem obliquo circulo ſumantur duo quælibet puncta ád eaſdem partes maximi illius paralleli, perque polum parallelorum, & per vtrumque illorum punctorum deſcri-

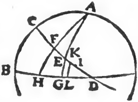
Si le pole des parallels eſt en la circonference d'vn grand cercle, lequel couppe à angles droicts deux autres grands cercles, l'vn deſquels ſoit vn des parallels, & l'autre ſoit oblique aux parallels, & qu'en ce cercle oblique ſoient pris deux poincts tels qu'on voudra vers meſmes parties d'iceluy grand parallele, & que par le pole des parallels, & par chacun d'iceux poincts ſoient deſcrits des grands cercles

bantur maximi circuli: Erit, vt circumferentia maximi parallelorum intercepta inter maximum circulum primo poſitum, & proximum maximum circulum per polum, & per vnum punctorum deſcriptum, ad circumferentiam obliqui circuli inter eoſdem circulos interceptam, ita circumferentia maximi parallelorum intercepta inter duos magnos circulos per polum, perque vtrumque punctorum deſcriptos, ad circumferentiam aliquam, quæ ſit minor, quàm circumferentia obliqui circuli inter vtramque punctum intercepta.

Comme la circonference du grand parallel intercepte entre le grand cercle premierement poſé, & le prochain grand cercle deſcrit par le pole & par l'vn des poincts, ſera à la circonference du cercle oblique intercepte entre les meſmes cercles, ainſi la circonference du grand parallele intercepte entre les grands cercles deſcrits par le pole, & par l'vn & l'autre des poincts, ſera à quelque circonference, qui eſt moindre que la circonference du cercle oblique intercepte entre l'vn & l'autre poinct.

R ⌒, S ⌒, T ⌒.







Hypoth. commun.

*In ſphær.*acb *eſt* ⊙*maxim.*

a *eſt pol..* ⊙; ═ *le.*

⊙;bd *&* cd *ſnt* ⊥ ⊙acb,

bd *eſt* ⊙*maxim..*⊙;═*le.*

f *&* e *ſnt* •;*arbitr;in* ⌒cd,

afh & aeg ſnt ⊙; *maxim*;

⌒bh π ⌒cf 2|2 ⌒hg π ⌒r.

Req. π. demonſtr.

⌒r 2|3 ⌒fe.

Hypoth. 1. figur. 1.

⌒cf *commenſurab.* ⌒fe.

Præpar.

4. 10 p *eſt ma. c. me..* ⌒; cf & fe,

1. 12. 2. ſ. ⌒; p, cl, lk, kf, fi, ie *ſnt* 2|2 *ſe.*

10. 1. ſp. alo, aκn, aim *ſnt* ⊙; *maxim*; α

Demonſtr.

α. 6. 3 ſp. ⌒bo 3|2 ⌒on, ⌒on 3|2 ⌒nh. &c.

8. 5 *raō.* ⌒bo π ⌒cl 3|2 ⌒on π ⌒lκ. β

8. 5 *raō.* ⌒on π ⌒lκ 3|2 ⌒nh π ⌒κf. &c. β

conſtr. *multd.* bo, on, nh 2|2 *multd.* cl, lκ, κf,

14. 5 *raō.* ⌒bh π ⌒cf 3|2 ⌒nh π ⌒kf,

8. 5 *raō.* ⌒nh π ⌒κf 3|2 ⌒hm π ⌒fi,

13. 5 *raō.* ⌒bh π ⌒cf 3|2 ⌒hm π ⌒fi,

14. 5 *raō*, ⌒hm π ⌒fi 3|2 ⌒hg π ⌒fe,

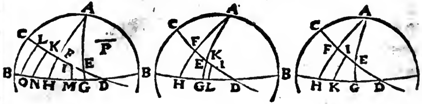
13. 5 *raō.* ⌒bh π ⌒cf 3|2 ⌒hg π ⌒fe,

hyp. ⌒hg π ⌒r 2|2 ⌒bh π ⌒cf,

13. 5 *raō.* ⌒hg π ⌒r 3|2 ⌒hg π ⌒fe,

1. concl. 10. 5 ⌒r 2|3 ⌒fe. γ

Digitized by Google



Hypoth. 2. *figur.* 2. R ⌒.

⌒cf *incomm.* ⌒fe. S ⌒.

Præpar. T ⌒.

ſuppoſ. ⌒r 3|2 ⌒fe.

1.11.2.ſ. ⌒fi 2|2 ⌒r. δ

1. præc. ⌒fκ *comm.* ⌒cf. ε

10.1.ſp. ⌒akl *eſt* ⊙ *maxim.*

ſuppoſ. ⌒bh π ⌒cf 2|2 ⌒hl π ⌒ſ. θ

Demonſtr.

δ.ε.θ.γ ⌒ſ *eſt* 2|3 ⌒fk. λ

δ. hyp. ⌒bh π ⌒cf 2|2 ⌒hg π ⌒fi,

θ. 11.5 ⌒hg π ⌒fi 2|2 ⌒hl π ⌒ſ.

9.2.1 ⌒hg 2|3 ⌒hl,

14. 5 ⌒fi 2|3 ⌒ſ,

λ.1.2.c ⌒fi 2|3 ⌒fk,

*contr.*9.*ax.*1.

2 concl. ⌒r *n̄ eſt* 3|2 ⌒fe. μ

*Hypoth.*3.*figur.*3.

⌒cf *incomm.* ⌒fe.

Præpar.

ſuppoſ. ⌒r 2|2 ⌒fe. ν

30. 3 ⌒fi 2|2 ⌒ie,

20.1.ſp. aik *eſt* ⊙ *maxim.*

ſuppoſ. ⌒bh π ⌒cf 2|2 ⌒hk π ⌒t

Demonſtr.

6.3.ſph. ⌒hk 3|2 ⌒kg,

⌒hk

v. 8. 5 | ◠hk π ◠fi 3|2 ◠kg π ◠ie,
14. 5 | ◠hK π ◠fi 3|2 ◠hg π ◠fe,
v. hyp. | ◠hg π ◠fe 2|2 ◠bh π ◠cf,
13. 5 | ◠hK π ◠fi 3|2 ◠bh π ◠cf,
conſtr. | ◠bh π ◠cf 2|2 ◠hK π ◠t,
13. 5 | ◠hk π ◠fi 3|2 ◠hK π ◠t,
10. 5 | ◠t 3|2 ◠fi,

contr. 2. concl. μ

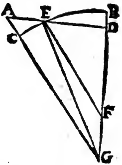
3 concl. 4 concl. | ◠r *ñ eſt* 2|2 ◠fe,
11. a. 1 | ◠r 2|3 ◠fe.

Coroll.

◠bh π ◠cf 3|2 ◠hg π ◠fe.

LEMM.

Hypoth.



egd *eſt* Δ *rectang.*
<edg *eſt* ⊥,
f *eſt* • *arbitr. in* dg.
ef *eſt* —.

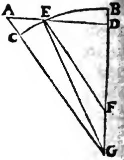
Req. π. demonſtr.

gd π df 3|2 <dfe π <dge.

Præpar.

2. p. 1 | dea *eſt* —,
31. 1 | ga = fe.

Demonſtr.



c.37.ap. | de π ea 2|3 ∠dge π ∠ega,

16. 5 | ae π ed 3|2 ∠ega π ∠dge,

18. 5 | ad π ed 3|2 ∠dga π ∠dge. β

α. 29.1 | Δadg *æquiang.* Δedf,

19. 1 | <dfe 2|2 <dga,

c. 4. 6 | gd π df 2|2 ad π ed,

concl. β. 13. 5 | gd π df 3|2 ∠dfe π ∠dge.

PROPOS. XI.

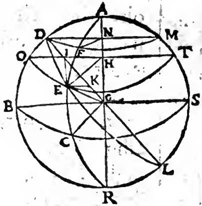
Si polus parallelorum ſit in circumferentia maximi circuli, quem duo alij maximi circuli ad angulos rectos ſecent, quorum alter ſit vnus parallelorum, alter verò ſit obliquus ad parallelos: alius autem maximus circulus per polos parallelorum tranſiens obliquum circulum ſecet inter maximum parallelorum, & eum, quem obliquus circulus tangit: Diameter ſphæræ ad diametrum eius circuli, quem tangit obliquus circulus, maiorem rationem habet, quam circumferentia

Si le pole des paralleles eſt en la circonference d'vn grand cercle, lequel couppe à angles droicts deux autres grands cercles, l'vn deſquels ſoit vn des parallels, & l'autre ſoit oblique aux parallels, & qu'vn autre grand cercle paſſant par les poles des paralleles couppe le cercle oblique entre le grand parallele, & celuy-là lequel ledit cercle oblique touche: Le diametre de la ſphere a plus grande raiſon au diametre de ce grand cercle là, lequel le cercle oblique touche, que la circonference du grand parallele intercepte entre le

maximi parallelorum, intercepta inter maximum circulum primo poſitum, & maximum circulum per polos parallelorum tranſeuntem, ad circumferentiam obliqui circuli inter eoſdem circulos interceptam.

grand cercle premierement poſé, & le grand cercle paſſant par les poles des paralleles, à la circonference du cercle oblique intercepte entre les meſmes cercles.

Hypoth.



⟨n *ſphær.* gabrſ *eſt* ⊙ *maxim.*
⊙;bcſ & del *ſnt* ⊥ ⊙abr. *a*
dfm, & bcſ *ſnt* ⊙;═⟨e.
bcſ *eſt* ⊙ *maxim.*.⊙;═⟨e.
a *eſt pol.*.⊙;dfm & bcſ,
⊙del *tang:* ⊙dfm ⟨n d,
acr *eſt* ⊙ *maxim.*

Req.π.demonſtr.

bg π dn 3|2 ⌒bc π ⌒de,

Præpar.

2.p.ſph. a,cot *eſt* ⊙,
3. 1 ik 2|2 ih. β
1.p.1 ok *eſt* —.

Demonſtr.

3. 11 —ar *eſt interſectio*..⊙;abr & acr,
3. 11 —bſ *eſt interſectio*..⊙;abr & bcſ,

3. 11 — dl *eſt interſectio..* ⊙; abr *&* del,

3. 11 — ot *eſt interſectio..* ⊙; abr *&* oet,

3. 11 — cg *eſt interſectio..* ⊙; aer *&* bcſ,

3. 11 — eh *eſt interſectio..* aer *&* oet,

3. 11 — fn *eſt interſectio..* ⊙; aer *&* dfm,

3. 11 — ei *eſt interſectio..* ⊙; del *&* oet,

2.2.ſph. ⊙oet *eſt* = ⊙bcſ,

16. 11 oh = bg, eh = cg. θ

15.1.ſph n *eſt centr..* ⊙ dfm, h *eſt centr..* ⊙ oet,

15.1.ſph ⊙; oet *&* dfm *ſnt* ⊥ ⊙abr. γ

α.19.11 ei ⊥ ⊙abr. δ

10.1.ſph ag ⊥ ⊙; bcſ, oet, dfm,

3. d. 11 ∠ihg *eſt* ∟,

17. 1 ∠igh *eſt* 2|3 ∟,

19. 1 ih Ⅱ ik 2|3 ig,

γ.3.d.11 ∠; eih *&* eik *ſnt* ∟; ε

ſn △; eih *&* eik,

β 1. 4. 1 ∠ike 2|2 ∠ihe,

θ. 10. 11 ∠ihe 2|2 ∠bgc,

1. a. 1 ∠ike 2|2 ∠bgc,

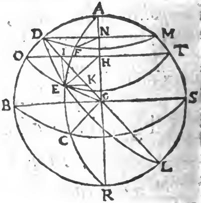
1. præc. gi π ik Ⅱ ih 3|2 ∠ike Ⅱ bgc π ∠dge,

33. 6 ∠bgc π ∠dge 2|2 ⌒bc π ⌒de,

13. 5 gi π ih 3|2 ⌒bc π ⌒de,

4. 6 gi π ih 2|2 gd π dn,

concl. 13. 5 gd Ⅱ gb π dn 3|2 ⌒bc π ⌒de.



PROPOS. XII.

Si in ſphæra maximi circuli tangant vnum eundemque parallelorum, intercipiantque ſimiles parallelorum circumferentias inter vtrumque maximorum circulorum interiectas; alius autem maximus circulus ad parallelos obliquus tangat maiores illis, quos tangunt maximi circuli primo poſiti, ſecetque obliquus idem circulus eoſdem maximos circulos primo poſitos in punctis poſitis inter maximum parallelorum, & circulum, quem tangunt circuli maximi primo poſiti: Diameter ſphæræ ad diametrum circuli, quem tangit obliquus circulus, maiorem rationem habet, quam circumferentia maximi paralleli intercepta inter circulos primo poſitos, eundemque circulum tangentes, ad circumferentiam obliqui circuli inter eoſdem circulos interceptam.

S'il y a en la ſphere des grāds cercles qui touchent le meſme parallele, & qui prennent entr'eux ſemblables circonferences des paralleles interpoſees entre l'vn & l'autre des grands cercles; & qu'vn autre grand cercle oblique aux paralleles, en touche de plus grands que ceux là leſquels touchent les grands cercles premierement poſez, & que le meſme cercle oblique couppe les meſmes grands cercles premierement poſez en des poincts poſez entre le grand parallele & le cercle que touchent les grands cercles premierement poſez: Le diametre de la ſphere a plus grande raiſon au diametre du cercle qui touche le cercle oblique, que la circonference du grand parallele intercepte entre les cercles premierement poſez & qui touchent vn meſme cercle, à la circonference du cercle oblique intercepte entre les meſmes cercles.

Hypoth.

In ſphær.⊙;*maxim*;ab & ckd *tang*;⊙ac *in* a & c.

⌒ac *ſml.* ⌒pk,

hf *eſt* ⊙*maxim*..⊙;=*ie.*

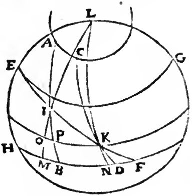
l,ac: l,eg: l,hf *ſnt* ⊙;=*ie.*

⊙ef *tang*: ⊙eg *in* e,

i & k *ſnt interſectio*;

r *eſt diamet..ſphær.*

ſ *eſt diamet..*⊙ eg.



Req. π. demonſtr.

r π ſ 3|2 ⌒bd π ⌒ik.

R ——

S ——

Præpar.

10.1.ſp. | leh, lim, lkn *ſnt* ⊙; *maxim*;

1.p.ſph. | l,ko *eſt* ⊙.

Demonſtr.

11.3.ſph. | r π ſ 3|2 ⌒hm π ⌒ei,

c.10.3.ſ. | ⌒hm π ⌒ei 3|2 ⌒mn π ⌒ik,

13. 5 | r π ſ 3|2 ⌒mn π ⌒ik. *a*

hyp. | ⌒pk *ſml.* ⌒bd,

10.2.ſp. | ⌒ok *ſml.* ⌒mn,

9. a. 1 | ⌒pk 2|3 ⌒ok,

1. a. concl. | ⌒bd 2|3 ⌒mn,

a. 8. 5 | r π ſ 3|2 ⌒bd π ⌒ik.

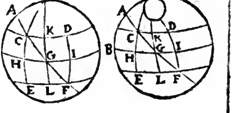
PROPOS. XIII.

Si in ſphæra paralleli circuli intercipiant circumferentias maximi alicuius circuli vtrinque æquales ab illo puncto, in quo ipſe maximus circulus ſecat maximum parallelorum; per puncta autem terminantia æquales circumferentias, & per parallelorum polos deſcribantur maximi circuli, aut ſi deſcribantur maximi circuli qui vnum eundemque parallelorum tangat: æquales intercipient circumferentias de maximo parallelorum.

Si en la ſphere, cercles paralleles prennent entr'eux circonferences égales de quelque grand cercle, de part & d'autre du poinct auquel iceluy grand cercle couppe le grand parallele, & que par les poincts terminans les égales circonferences, & par les poles des paralleles ſoient deſcrits des grands cercles, ou que fuſſent deſcrits des grands cercles qui touchent vn ſeul & meſme parallele : ils prendront entr'eux égales circonferences du grand parallele.

Hypoth.

In ſphær. cd, bi, ef, or *ſnt* ⊙; ═ de.
bi *eſt* ⊙ *maxim.*. ⊙; ═ de
af *eſt* ⊙ *maxim.*
⌒gc 2|2 ⌒gf,

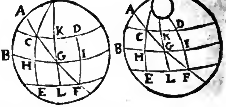


Maximi circuli CE, GL, FD in prima figura ducuntur per polos parallelorum, & in ſecunda figura tangunt eundem parallelum.

Les cercles maieurs CE, GL, FD en la premiere figure paſſent par les poles des paralleles, & en la ſeconde figure ils touchent le meſme parallele.

Req. π. demonſtr.

◠gh 2|2 ◠gi.



Demonſtr.

hyp.	◠gc 2|2 ◠gf,		
17.2.ſp.	⊙cd 2|2 ⊙ef. α	10.&13. 2.ſphæ.	◠gh *ſml.* ◠ck,
18.2.ſp.	◠gk 2|2 ◠gl,	10.2.ſp.	◠gi *ſml.* ◠fl,
3 3.ſph.	—ck 2|2 —fl,	4 p ſph. concl.	◠gh *ſml.* ◠gi,
α. 28.3	◠ck 2|2 ◠fl,	5.p.ſph.	◠gh 2|2 ◠gi.

COROLL.

Hinc ſequitur, aſcenſiones tam rectas, quàm obliquas æqualium arcuum eclipticæ, æqualiterque ab eodem puncto æquinoctiali diſtantium, eſſe inter ſe æquales.

D'icy s'enſuit, que les aſcenſions tant directes qu'obliques, des arcs égaux de l'ecliptique, & eſloignez également du meſme poinct equinoctial, ſont égales entr'elles.

PROPOS. XIV.

Si in ſphæra maximus circulus aliquem circulum tangat, alius maximus circulus obliquus ad parallelos tangat circulos maiores illis, quos tangebat maximus circulus primo poſitus: inæquales intercipient circumferentias parallelorum circulorum, quarum propiores vtriuis polorum ma-

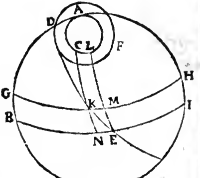
Si en la ſphere vn grand cercle touche quelque cercle, & qu'vn autre grand cercle oblique aux paralleles touche des cercles plus grands que ceux-là, leſquels le grand cercle premierement posé touchoit: ils prendront entr'eux inégales circonferences des cercles paralleles, deſquelles les plus proches de l'vn ou de l'autre des

iores erunt, quam vt ſimiles ſint remotioribus.

poles, ſeront touſiours trop grandes pour eſtre ſemblables aux plus eſloignées.

Hypoth.

In ſphær. ab *eſt* ⊙ *maxim.* ab *tang:* ⊙ac *in* a.
⊙ *maxim.* dke *tang:* ⊙ df *in* d,
ac, df, gh, bi *ſnt* ⊙; ═ *le.*
pol. apparen. eſt verſ. a.



Req. π. demonſtr.

nr.. grad;. kh 3|2 *nr.. grad;.* ei.

Præpar.

15. 2. ſp. | ⊙ck *tang:* ⊙ac *in* c,
15. 2. ſp. | ⊙le *tang:* ⊙ ac *in* l.

Demonſtr.

13. 2. ſph | *nr.. grad;.* ◠mh 2|2 *nr.. grad;.* ◠ei,
9. a. 1 | *nr.. grad;.* ◠kh 3|2 *nr.. grad;.* ◠mh,
concl. 1. a. c | *nr.. grad;.* ◠kh 3|2 *nr.. grad;.* ◠ei.

His tribus ſphæricorum Theodoſij libris ſubiungemus ſequentem librum ex Menelao aliiſque auctoribus collectum, qui varia theoremata ac problemata, ad determinationes, ſolutionéſque triangulorum ſphæricorum indagandas, neceſſaria complectitur.

Nous adiouſterons aux trois precedens liures de Theodoſe le liure ſuiuant, recueilly de Menelaus & d'autres autheurs, lequel contient diuers theoremes & problemes neceſſaires pour trouuer les determinaiſons & ſolutions des triangles ſpheriques.

SPHÆRICORVM LIBER QVARTVS.

LE QVATRIESME LIVRE des Spheriques.

Definitiones. *Definitions.*

DEFINIT. I.

TRIANGVLVM ſphæricum eſt, quod tribus arcubus circulorum maximorum in ſphæræ ſuperficie continetur.

LE triangle ſpherique eſt celuy qui en la ſuperficie de la ſphere eſt compris par trois arcs de cercles majeurs.

DEFINIT. II.

Angulorum ſphæricorum menſuræ ſunt arcus maximorum circulorum ex punctis angularibus tanquam è polis deſcripti anguloſque ſubtendentes.

Les meſures des angles ſpheriques ſont les arcs de cercles majeurs deſcrits des poincts des angles, & compris entre les deux coſtez de l'angle.

Quantitas anguli ſphærici non differt à quantitate anguli rectilinei, quem plana circulorum in communi interſectione efficiunt. Ideoque ex 33. ſexti elem. ſequitur, angulos ſphæricos eandem inter ſe habere proportionem, quàm eorum arcus ſiue menſuras.

La quantité d'vn angle ſpherique ne differe point de la quantité de l'angle rectiligne, que font les plans des cercles de l'angle en leur commune interſection. Par conſequent il eſt manifeſte par la 33. du 6. des elem. que les angles ſpheriques ont meſme proportion entr'eux que leurs arcs ou meſures.

DEFINIT. III.

Triangulum ſphæricum quadrantale ſimplex eſt, cuius vnum tantùm latus vel angulus æquatur quadranti.

Vn triangle ſpherique quadrantale ſimple eſt, celuy qui a ſeulement vn coſté ou vn angle égal au quadrant au quart du cercle.

DEFINIT. IV.

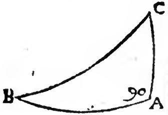
Partes circulares trianguli ſphærici quadrantalis ſunt quinque, nempe duæ partes quadranti adiacentes, & reliquarum trium partium complementa.

Les parties circulaires d'vn triangle ſpherique quadrantale ſont cinq, à ſçauoir les deux parties adjacentes à la partie de 90 degrez, & les complemens des trois autres parties.

hyp.	∠a *eſt* ⌋,
ergo 7.d.4.ſ.	◠ab, ◠ac, ∠B, ∠C, ◠BC *ſnt part; circul;*

Explicat.. not;

◠ab *ſignifi. circumferen.* ab.
◠ac *ſignifi. circumferen.* ac.
∠B *ſignifi. complem..* ∠b.
∠C *ſignifi. complem..* ∠c.
◠BC *ſignifi. complem..* ◠bc.



Digitized by Google

Maiuſculæ literæ ſignificant complementa laterum & angulorum trianguli ſphærici, & minuſculæ ipſamet latera vel angulos.

Les lettres capitales ſignifient les complements des coſtez & angles des triangles ſpheriques, & les petites lettres les vrais coſtez & angles des meſmes triangles.

DEFINIT. V.

Latera vel anguli trianguli ſphærici eiuſdem affectionis ſunt, quæ ſimul excedunt, vel deficiunt à quadrante: diuerſæ verò affectionis, ſi vnum excedat & alterum deficiat à quadrante, vel 90 gradibus.

Les coſtez ou angles de meſme affection d'vn triangle ſpherique ſont, ceux qui enſemble excedent ou defaillent du quadrant: Mais ceux-là ſont de diuerſes affections, dont l'vn excede le quadrant, & l'autre defaut.

Propoſitiones. *Propoſitions.*

PROPOS. I.

Tangens cuiuſuis arcus eſt ad tangentem alterius arcus cuiuſlibet, vt tangens complementi poſterioris arcus ad tangentem complementi prioris. Secans autem cuiuſuis arcus eſt ad ſecantem alterius arcus cuiuſlibet, vt ſinus complementi poſterioris arcus ad ſinum complementi prioris.

La tangente de quelque arc que ce ſoit eſt à la tangente de quelqu'autre arc, comme la tangente du complement de l'arc poſterieur eſt à la tangente du complement du premier arc. Mais la ſecante de quelque arc que ce ſoit eſt à la ſecante d'vn autre arc quel qu'il ſoit, comme le ſinus du complement du poſterieur au ſinus du complement du premier.

Hypoth.

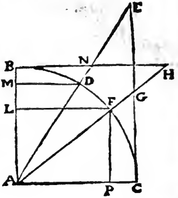
abc *eſt* ⊙,

ab & ce ⊥ ac,

bh ⊥ ab,

ac & ah *ſnt* —; *arbitr*;

fl & dm ⊥ ab: fp ⊥ ac. α



Req. π. demonſtr.

ce π cg 2|2 bh π bn,

ae π ag 2|2 lf π md.

Demonſtr.

10 dic.t | ◠db *eſt complem..* ◠cd: ◠fb *eſt complem..* ◠cf.

10 dic.t | ce *eſt tangen..* ◠cd: cg *eſt tangen..* ◠cf,

10 dic.t. | bn *eſt tangen..* ◠bd: bh *eſt tangen..* ◠bf,

11 dic.t. | ae *eſt ſecan..* ◠cd: ag *eſt ſecan..* ◠cf,

7 d.ic.t. | lf *eſt ſinus..* ◠bf: md *eſt ſinus..* ◠bd,

28. 1 | ce = ab, & bh = ac,

2. 29. 1 | eca, abn, amd *ſnt* Δ; *ſml*; ∠e.

2. 29. 1 | gca, abh, alf *ſnt* Δ; *ſml*; ∠e.

4. 6 | ec π ca 2|2 ab π bn,

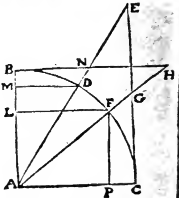
16. 6 | ▭.ec,bn 2|2 □.ca. β

4. 6 | gc π ca 2|2 ab π bh,

16. 6 | ▭.gc,bh 2|2 □.ca,

β. 1. a. 1 | ▭.ec,bn 2|2 ▭.gc,bh,

1. concl. 14. 6 | ce π cg 2|2 bh π bn,



4. 6 | dm π da 2|2 ac π ae,
16. 6 | ▭.dm,ac 2|2 ▭.ad,ac. γ
4. 6 | fl π fa 2|2 ac π ag,
6. 6 | ▭.fl,ag 2|2 ▭.fa,ac,
3.ſ.1.d.2 | ▭.ad,ac 2|2 ▭.fa,ac,
γ. 1. a. b | ▭.dm,ae 2|2 ▭.fl,ag,
concl. 14. 6 | ac π ag 2|2 fl π dm.

Coroll.1.

4. 6 | *ſin.*fl ц ap π *ſin.*pf 2|2 *rad.*ac π *tangen.*cg.

Coroll.2.

4. 6 | *tangen.*gc π *rad.*ca 2|2 *rad.*ca ц ab π *tangen.*bh.

Coroll. 3.

4. 6 | *ſecan.*ga π *rad.*ac ц af 2|2 *rad.*af π *ſin.*fl.

PROPOS. II.

In omni triangulo ſphæ-rico, latus quotcunque minus eſt ſemicirculo.

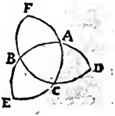
En tout triangle ſpherique, vn coſté, quel qu'il ſoit, eſt moindre que la circonference du demy-cercle.

Hypoth.

abc *eſt* Δ *ſphær.*

Req.π.demonſtr.

vn. latus ц *coſté eſt* 2|3 *ſemic.*



	Præpar.		*Demonſtr.*
1. p. ſph.	bad & bcd *ſnt* ⌒;	11. 1. ſph. 1. concl.	bad & bcd *ſnt ſemic*;
1. p. ſph.	abe & ace *ſnt* ⌒;	9. a. 1	ba *eſt* 2|3 *ſemic.*
1. p. ſph.	cbf & caf *ſnt* ⌒;	11. 1. ſph. 2 concl.	bc *eſt* 2|3 *ſemic.*
		9. a. 1	abe & ace *ſnt ſemic*;
		3. concl. 9. a. 1	ac *eſt* 2|3 *ſemic.*

PROPOS. III.

In omni triangulo ſphærico, duo latera reliquo ſunt maiora, quomodocunque aſſumpta.

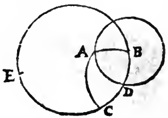
En tout triangle ſpherique, deux coſtez, en quelque façon qu'ils ſoient pris, ſont plus grands que l'autre.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphær.*

⌒bc 3\|2 ⌒ca. α

⌒ca 2\|2 ꞁꞁ 3\|2 ⌒ab. α



Req. π. demonſtr.

	⌒ab + ⌒ac 3|2 ⌒bc.	conſtr.	⌒bce *eſt ſemic.*
	Præpar.	2. 4. ſph	⌒bc 2|3 *ſemic.*
2. p. ſph.	b, ad *eſt* ⊙. β	hyp.	bc 3|2 ba ꞁꞁ bd,
3. p. ſph.	bdce *eſt* ⊙.	α	• c *eſt* ⸢*ntr.* d & c.
2. p. 1	bce *eſt ſemic.* γ	3 ſ. 21. 2 ſ	⌒ca 3|2 ⌒cd,
	Demonſtr.	β. ſd. 1. ſ.	⌒ba 2|2 ⌒bd,
αβ 10. 1 ſ	b & e *ſnt pol*; ⊙ad,	concl. 4. a. 1	⌒ab + ⌒ac 3|2 ⌒bc.

Digitized by Google

PROPOS. IV.

In omni triangulo ſphærico, tria latera ſimul minora ſunt integro circulo maximo.

En tout triangle ſpherique, les trois coſtez enſemble ſont moindres que l'entiere circonference d'vn cercle majeur.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

Req.π.demonſtr.

◠; ab, + bc, + ca 2|3 ⊙.



Præpar,

3.p.ſph. | bad *&* bcd *ſnt* ◠;

Demonſtr.

11.2.ſph | bad *&* bcd *ſnt ſemic*; α

In △dac.

5.4.ſph. | ◠da + ◠dc 3|2 ◠ac,

◠ba + ◠bc *commun. add.*

4.a.1 | ◠bad + ◠bcd 3|2 ◠ac + ◠ba + ◠bc,

α | ◠bad + ◠bcd 2|2 ⊙.

concl. 1.a.c | ◠; ab, + bc, + ca 2|3 ⊙.

PROPOS. V.

Cùm arcus circuli maximi in ſphæra ſuper arcum circuli maximi conſiſtens

Quand en la ſphere, vn arc de cercle majeur tombant ſur vn arc de cercle majeur

angulos

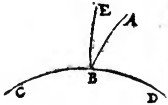
angulos facit, aut duos rectos, aut duobus rectis æquales efficiet.

faict angles, ou iceux ſont angles droicts, ou égaux a deux droicts.

Hypoth.

cbd & ba *ſnt* ⌒;.⊙;*maxim;*

Req.π.demonſtr.



<abc-+<abd 2|2 2⌋;

Præpar.

10.1.ſp. | *pol*;.⊙ cbd *ſnt in* ⊙be.

Demonſtr.

15.1.ſp. | <; ebc & ebd *ſnt* ⌋;

19.2.1. | <abc 2|2 <ebc-+<eba,

19.2.1 concl. | <abd 2|2 <ebd~<eba,

2.a.1 | <abc-+<abd 2|2 <ebc-+<ebd, 11 2⌋;

PROPOS. VI.

Si duo arcus circulorum maximorum in ſphæra ſe mutuò ſecuerint, angulos ad verticem æquales inter ſe efficient.

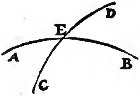
Si en la ſphere deux arcs de cercles majeurs s'entrecouppent, ils feront les angles oppoſez au ſommet égaux entr'eux.

Hypoth.

aeb & ced *ſnt* ⌒;.⊙;*maxim;*

Req.π.demonſtr.

<aed 2|2 <ceb;
<aec 2|2 <bed.



Demonſtr.

5.4.ſph. | <aed+<bed 2|2 2∟;
5.4.ſph. | <ceb+<bed 2|2 2∟;
1. a. 1 | <aed+<bed 2|2 <ceb+<bed,
1.concl. 3. a. 1. | <aed 2|2 <ceb. α
2 concl. d. α | <aec 2|2 <bed.

PROPOS. VII.

Si duo triangula ſphærica duo latera duobus lateribus æqualia habeant, vtrumque vtrique; habeant verò & angulum angulo æqualem ſub æqualibus arcubus contentum: & baſim baſi æqualem habebũt; eritque triangulum triangulo æquale, ac reliqui anguli reliquis angulis æquales erunt, vterque, vtrique ſub quibus æqualia latera ſubtenduntur.

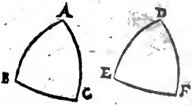
Si deux triangles ſpheriques ont deux coſtez égaux à deux coſtez, chacun au ſien, & l'angle contenu d'iceux coſtez égaux égal à l'angle, ils auront auſſi la baſe égale à la baſe, & le triangle ſera égal au triangle, & les autres angles égaux aux autres angles, chacun au ſien.

Hypoth.

abc *&* def *ſnt* Δ *ſphæric;*
⌒ab 2|2 ⌒de. α

◠ac 2|2 ◠df. β

<a 2|2 <d. γ



Req.π.demonſtr.

◠bc 2|2 ◠ef,

Δabc 2|2 Δdef,

<b 2|2 <e, <c 2|2 f.

Demonſtr.

..4.ſph.	◠; ab, ac, bc, de, df, ef *ſnt* 2|3 *ſemic.* δ
ſ11.1.ſ.	◠; ab & de congruunt, ∐ *conuiennent* ꝺe.
.2.8.a.1	<; bac & edf congruunt, ∐ *conuiennent* ꝺe.
ſ11.1.ſ.	◠; ac & df congruunt, ∐ *conuiennent* ꝺe.
11.1.ſ.	◠; bc & ef congruunt, ∐ *conuiennent* ꝺe.
oncl. .a.1	◠bc 2|2 ◠ef, Δabc 2|2 Δdef,
a.1	<b 2|2 <e, <c 2|2 f.

PROPOS. VIII.

Iſoſcelium triangulorum ſphæricorum, qui ad baſim ſunt anguli, inter ſe ſunt æquales: Et productis æqualibus arcubus, qui ſub baſi ſunt anguli, inter ſe æquales ſunt.

Les triangles Iſoſcelles ſpheriques ont les angles ſur la baſe égaux entr'eux: Et les coſtez égaux eſtans continuez, les angles exterieurs ſous la baſe ſeront égaux entr'eux.

Hypoth.

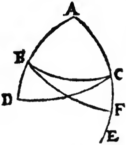
abc *eſt* Δ *ſphæric.*

◠ab 2|2 ◠ac. α

abd & ace *ſnt* ◠;

Req.π.demonſtr.

<abc 2|2 <acb,
<cbd 2|2 <bcc.



Præpar.

2.4.ſph.	◠ab *eſt* 2|3 *ſemic.*		
arbitr.	◠abd 2|3 *ſemic.*		
1.11.1.ſ.	◠acf 2|2 ◠abd. β	αβ7.4.ſ.	<d 2|2 <f,
20.1.ſp.	bf & dc *ſint* ◠;	αβ7.4.ſ.	<acd 2|2 <abf. δ
		β.5.2.1	◠db 2|2 ◠fc,
	Demonſtr.	1.concl. γ.7.4.ſ.	<dbc 2|2 <fcb,
	in △ dac & fab,	γ.7.4.ſ.	<fbc 2|2 <dcb,
αβ.7.4ſ.	◠dc 2|2 ◠bf. γ	2 concl. δ.3.2.1	<abc 2|2 <acb.

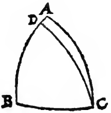
PROPOS. IX.

Si trianguli ſphærici duo anguli æquales inter ſe fuerint: & ſub æqualibus angulis ſubtenſa latera æqualia inter ſe erunt.

Les triangles ſpheriques qui ont les deux angles ſur la baſe égaux, ont auſſi les deux autres coſtez égaux.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphæric.*
<b 2|2 <acb. α



Req.π.demonſtr.

◠ab 2|2 ◠ac.

	Demonſtr.	a.β.7.4.ſ.	△dbc 2|2 △acb.
ſuppoſ.	⌒db 2|2 ⌒ac. β	concl.	*contr.9.4.1*
10.1.ſp.	cd *eſt* ⌒..⊙*maxim.*	21.2.1	⌒ab 2|2 ⌒ac.

PROPOS. X.

Ad datum arcum circuli maximi in ſphæra, datumque in eo punctum, dato angulo ſphærico æqualem angulum ſphæricum conſtituere.

Sur vn arc de cercle majeur donné en la ſphere, & ſur vn poinct donné en iceluy, conſtruire vn angle ſpherique égal à vn angle ſpherique donné.

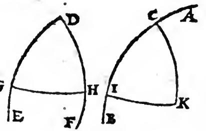
Hypoth.

In ſphær. ∠d, *eſt* D.

•c *in* ⌒ab *eſt* D.

Req. π. fa.

<bck 2|2 <d.



Conſtr.

3.p.ſph.	⌒;de & df *ſnt* 3|2 $\frac{1}{4}$.⊙.	10.1.ſp.	ck *eſt* ⌒..⊙*maxim.*
6. 4	⌒dg & dh 2|2 $\frac{1}{4}$.⊙. α	ſymp.	<bck *eſt req.*
20.1.ſp.	⌒gh *eſt deſcript.p* •g, & *pol.*.⊙dge. β		*Demonſtr.*
1.12.2.ſ.	⌒ci 2|2 ⌒dg. γ	β.δ.15.1.ſ.	∠;dgh & cik *ſnt* ⊥;
20.1.ſp.	⌒ik *eſt deſcript.p* •i, & *pol.*.⊙acb. δ	α.γ.6.ſtr.	⌒ci 2|2 ⌒dg,
		conſtr.	⌒ik 2|2 ⌒gh,
1.11.2.ſ.	⌒ik 2|2 ⌒gh. γ	concl. γ.7.4.ſ.	∠bck 2|2 ∠d.

PROPOS. XI.

Omnis trianguli ſphærici maior angulus maiori lateri ſubtenditur. Et maius latus maiorem angulum ſubtendit.

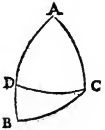
De tout triangle ſpherique, le plus grand angle eſt ſouſtenu du plus grand coſté. Et le plus grand coſté ſouſtient le plus grand angle.

Hypoth. 1.

In △abc, ∠acb 3|2 ∠a.

Req. π. *demonſtr.*

⌒ab 3|2 ⌒cb.



Præpar.

10.4 ſp. | ∠acd 2|2 ∠a. α

Demonſtr.

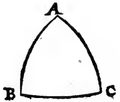
α. 9.4. ſ. | ⌒ad 2|2 ⌒cd.
1. a. 1 | ⌒ab 2|2 ⌒cd + ⌒db,
1.4. ſph | ⌒cd + ⌒db 3|2 ⌒cb,
concl.
1. a. c | ⌒ab 3|2 ⌒cb.

Hypoth. 2.

In △abc ⌒ab 3|2 ⌒bc.

Req. π. *demonſtr.*

∠c 3|2 ∠a.



	Demonſtr.
ſupp. 1.	∠c 2|2 ∠a,
1.4.ſph.	⌒ab 2|2 ⌒bc,
	contr.hypoth.

ſupp. 2.	∠c 2|3 ∠a,
11.4.ſph	⌒ab 2|3 ⌒bc,
	contr.hypoth.
concl. 11. a. 1	∠c 3|2 ∠a.

PROPOS. XII.

Si duo triangula ſphærica duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, vtrumque vtrique, angulum verò angulo maiorem ſub æqualibus arcubus contentum: Et baſim baſi maiorem habebunt. Quod ſi baſim baſi maiorem habuerint: & angulum ſub æqualibus arcubus contentum angulo maiorem habebunt.

Si deux triangles ſpheriques ont deux coſtez égaux à deux coſtez, chacun au ſien, & l'angle contenu d'iceux coſtez plus grand que l'angle, ils auront auſſi la baſe plus grande que la baſe. Que ſi la baſe eſt plus grande que la baſe, auſſi l'angle contenu des coſtez égaux ſera plus grand que l'angle.

Hypoth. 1.

abc & def *ſnt* △;*ſphæric*;
⌒ab 2|2 ⌒de. α
⌒ac 2|2 ⌒df. β
∠edf 3|2 ∠bac. γ

Req.π.demonſtr.

⌒ef 3|2 ⌒bc.

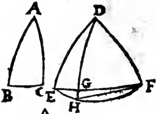
*Hypoth.*1.*figur.*1.

⌒;ab, ac, de, df *ſnt quadran*;.⊙;*maxim*; δ

Præpar.

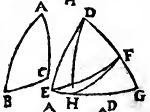
2.p.ſph.	d,egf *eſt* ⌒.	ε
10.4.ſp.	∠fdg 2|2 ∠a.	θ
	Demonſtr.	
δε	⌒dg 2|2 ⌒de ⊔ ab	

ſ 87.4.ſ. | ◠gf 2|2 ◠bc. λ
9. a. 1 | ◠ef 3|2 ◠gf,
concl. λ.1.a.c | ◠ef 3|2 ◠bc.



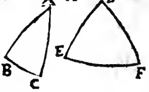
Hypoth. 2. figur. 1.

◠; ab, ac, de, df *ñ ſnt quadran;.⊙;maxim;*
◠; ab, ac, de, df *ſnt* 2|2 ⁒e.



Præpar.

2.p.ſph. | d, ehf *eſt* ◠,
10. 4. ſp. | ∠fdh 2|2 ∠a,
20.1.ſp. | hf *eſt* ◠..⊙ *maxim.*



Demonſtr.

15. 3 | —ef 3|2 —hf,
28. 3 | ◠ef 3|2 ◠hf,
7.4.ſph. | ◠bc 2|2 ◠hf,
concl. 1. a c | ◠ef 3|2 ◠bc.

Hypoth. 3. figur. 2.

◠ab 3|2 ◠ac.

Præpar.

2.p.ſph. | d, eg *eſt* ◠.
3.p.ſph. | dfg *eſt* ◠,
10.4.ſp. | ∠gdh 2|2 ∠a,
20.1.ſp. | hf *eſt* ◠..⊙ *maxim.*

Demonſtr.

2ſ.21.2ſ. | ◠fe 3|2 ◠fh,
7.4 ſph. | ◠bc 2|2 ◠hf,
concl. 1. a c | ◠ef 3|2 ◠bc.

Hypoth. 4. figur. 3.

◠ab 2|2 ◠de,
◠ac 2|2 ◠df,
◠ef 3|2 ◠bc.

Req. π. demonſtr.

∠d 3|2 ∠a.

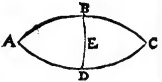
	Demonſtr.
ſupp. 1.	∠d 2|2 ∠a,
7.4 ſph.	⌒ef 2|2 ⌒bc.
	contr.hypoth.

ſupp. 2.	∠d 2|3 ∠a,
d. λ	⌒ef 2|3 ⌒bc,
	contr.hypoth.
concl. 21. a. 1	∠d 3|2 ∠a.

PROPOS. XIII.

Duo ſemicirculi maximorum circulorum ſe mutuò ſecantes continent duos angulos inter ſe æquales.

Deux demy-cercles de cercles majeurs s'entrecouppans, contiennent deux angles égaux entr'eux.



Hypoth.

abc & adc *ſnt* ⊙; *maxim*;

a & c *ſnt* ∠;.*interſectio*;

Req.π.demonſtr.

<a 2|2 <c.

Præpar.

30. 3	⌒ab 2|2 ⌒bc,
20.1.ſp.	⌒bed *eſt deſcript.p*
	•b & *pol.*.⊙ ⌒abc.

	Demonſtr.
15.1 ſph.	∠;dba & dbc *ſnt* ⊥;
conſtr.	⌒ba 2|2 ⌒bc,
concl. 7.4. ſph	<a 2|2 <c.

PROPOS. XIV.

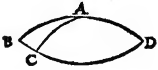
Cuiuſcunque trianguli ſphærici vno latere producto, ſi reliqua latera ſimul æqualia ſint ſemicirculo, erit angulus externus æqualis angulo interno oppoſito

De quelconque triangle ſpherique vn coſté eſtant prolongé, ſi les autres coſtez enſemble ſont égaux au demy-cercle, l'angle externe ſera égal à l'angle interne, opposé au deſſus de

ſupra arcum productum: Si verò minora ſint ſemicirculo, erit angulus externus eodem interno oppoſito maior: Si denique maiora ſint ſemicirculo, idem angulus externus dicto angulo interno oppoſito minor erit.	*l'arc prolongé: Mais s'ils ſont moindres que le demy-cercle, l'angle externe ſera plus grand que le meſme interne opposé: Et s'ils ſont plus grands que le demy-cercle, le meſme angle externe ſera moindre que le ſuſdit angle interne opposé.*

Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*
bcd *&* bad *ſnt* ◠;



Hypoth. 1.

◠ab + ◠ac 2|2 *ſemic.* α

Req. π. *demonſtr.*

∠acd 2|2 ∠b.

Demonſtr.

11.1.ſph.	bad *eſt ſemic.* β
α.3.a.1	◠ac 2|2 ◠ad,
8.4.ſph.	∠acd 2|2 ∠d,
13.4.ſph	∠b 2|2 ∠d,
concl. 2.a.1	∠acd 2|2 ∠b.

Hypoth. 2.

◠ab + ◠ac 2|3 *ſemic.* γ

Req. π. *demonſtr.*

∠acd 3|2 ∠b.

Demonſtr.

βγ 1.a.c	◠ab + ◠ac 2|3 ◠ab + ◠ad,
5.a.1 concl. 11.4.ſp.	◠ac 2|3 ◠ad, ∠acd 3|2 ∠d, ∥ ∠b.

Hypoth. 3.

◠ab + ◠ac 3|2 *ſemic.* δ

Req. π. *demonſtr.*

∠acd 2|3 ∠b.

Demonſtr.

βδ 1.a.c	◠ab + ◠ac 3|2 ◠ab + ◠ad,
5.a.1 concl. 11.4.ſph	◠ac 3|2 ◠ad, ∠acd 2|3 ∠d, ∥ ∠b.

PROPOS. XV.

Si cuiuſcunque trianguli ſphærici vno latere producto, externus angulus æqualis fuerit interno oppoſito ſupra arcum productum, erunt duo reliqua latera ſimul æqualia ſemicirculo: Si verò angulus externus maior fuerit interno eodem, & oppoſito, erunt duo reliqua latera ſemicirculo minores: Si denique externus angulus interno oppoſito dicto minor fuerit, erunt duo latera reliqua ſemicirculo maiora.

Si de quelconque triangle ſpherique, vn coſté eſtant prolongé, l'angle externe eſt égal à l'interne, opposé d'au-deſſus l'arc prolongé, les deux autres coſtez ſeront enſemble égaux au demy-cercle: Mais ſi l'angle externe eſt plus grand que le meſme interne opposé, les autres deux coſtez enſemble ſeront moindres que le demy-cercle: Et ſi l'angle externe eſt moindre que le ſuſdit interne opposé, les deux autres coſtez ſeront enſemble plus grands que le demy-cercle.

Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*
bad *&* bcd *ſnt* ⌒;

Hypoth. 1.

∠acd 2|2 ∠b.

Req. π. demonſtr.

⌒ab + ⌒ac 2|2 *ſemic.*

Demonſtr.

hyp.	∠acd 2|2 ∠b,
13.4 ſph	∠d 2|2 ∠b,
1. a. b	∠acd 2|2 ∠d,
11.4.ſph	⌒ac 2|2 ⌒ad,
4. a. 1	⌒ac + ⌒ab } 2|2 ⌒bad.
11.1.ſph.	⌒bad *eſt ſemic.* a
concl. 1. a. 1	⌒ab + ⌒ac 2|2 *ſemic.*

Hypoth. 2.

∠acd 3|2 ∠b.



Req.π.demonſtr.

⌒ab + ⌒ac 2|3 *ſemic.*

Demonſtr.

hyp.	∠acd 3|2 ∠b, II ∠d.
11.4.ſp.	⌒ac 2|3 ⌒ad,
4.2.1	⌒ac + ⌒ab } 2|3 ⌒bad,
concl. α.1.2.c	⌒ab + ⌒ac 2|3 *ſemic.*

Hypoth. 3.

∠acd 2|3 ∠b,

Req.π.demonſtr.

⌒ab + ⌒ac 3|2 *ſemic.*

Demonſtr.

hyp.	∠acd 2|3 ∠b, II ∠d,
11.4.ſph	⌒ac 3|2 ⌒ad,
4.2.1	⌒ac + ⌒ab } 3|2 ⌒bad,
concl. α.1.2.c	⌒ab + ⌒ac 3|2 *ſemic.*

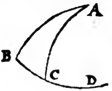
PROPOS. XVI.

Si cuiuſcunque trianguli ſphærici duo latera ſimul æqualia ſint ſemicirculo, erunt duo anguli ſupra baſim duobus rectis æquales: Si verò minora ſunt ſemicirculo, erunt duobus rectis minores: Si denique ſemicirculo ſint majora, erunt duobus rectis maiores.

Si de quelconque triangle ſpherique, deux coſtez ſont enſemble égaux au demy-cercle, les deux angles de deſſus la baſe ſerõt égaux à deux droits: Mais s'ils ſont moindres que le demy-cercle, ils ſeront moindres que deux droicts: Et s'ils ſont plus grands que le demy-cercle, ils ſeront plus grands que deux droicts.

Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*
bcd *eſt* ⌒.



Hypoth. 1.

⌒ab + ⌒ac 2|2 *ſemic.* α

Req. π. demonſtr.

∠b + acb 2|2 2⌋;

Demonſtr.

r.4.ſph. | ∠acd + ∠acb } 2|2 2⌋; β
α.14.4ſ. concl. | ∠acd 2|2 ∠b,
1.a.f | ∠acb + ∠b 2|2 2⌋;

Hypoth. 2.

⌒ab + ⌒ac 2|3 *ſemic.*

Req. π. demonſtr.

∠b + ∠acb 2|3 2⌋;

Demonſtr.

14.4.ſp. concl. | ∠b 2|3 ∠acd,
β.1.a.c | ∠acb + ∠b 2|3 2⌋;

Hypoth. 3.

⌒ab + ⌒ac 3|2 *ſemic.*

Req. π. demonſtr.

∠b + ∠acb 3|2 2⌋;

Demonſtr.

14.4.ſp. concl. | ∠b 3|2 ∠acd,
β.1.a.c | ∠acb + ∠b 3|2 2⌋;

PROPOS. XVII.

Si cuiuſcunque trianguli ſphærici duo anguli ſupra vnum latus duobus rectis æquales fuerint, erunt reliqua duo latera ſemicirculo æqualia : Si verò duobus

Si de quelconque triangle ſpherique, les deux angles d'au-deſſus vn ſeul coſté ſont égaux à deux droicts, les deux autres coſtez ſeront égaux au demy-cercle : Mais s'ils ſont

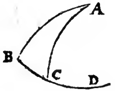
rectis fuerint minores, erunt minora ſemicirculo: Si denique maiores extiterint duobus rectis, erunt ſemicirculo maiora.

moindres que deux droicts, ils ſeront moindres que le demy-cercle: Et s'ils ſont plus grands que deux droicts, ils ſeront plus grands que le demy-cercle.

Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

bcd *eſt* ◠.



Hypoth. 1.

∠b + ∠acb 2|2 2⌟; α

Req. π. *demonſtr.*

◠ab + ◠ac 2|2 *ſemic.*

Demonſtr.

5. 4. ſph	∠acd + ∠acb } 2|2 2⌟; β
α. 3. a. 1	∠acd 2|2 ∠b,
concl. 15. 4 ſph	◠ab + ◠ac 2|2 *ſemic.*

Hypoth. 2.

∠b + ∠acb 2|3 2⌟; γ

Req. π. *demonſtr.*

◠ab + ◠ac 2|3 *ſemic.*

Demonſtr.

βγ. 5. a. 1	∠b 2|3 ∠acd,
concl. 15. 4. ſph	◠ab + ◠ac } 2|3 *ſemic.*

Hypoth. 3.

∠b + ∠acb 3|2 2⌟; δ

Req. π. *demonſtr.*

◠ab + ◠ac 3|2 *ſemic.*

Demonſtr.

βδ. 5. a. 1	∠b 3|2 ∠acd,
concl. 15. 4. ſp.	◠ab + ◠ac 3|2 *ſemic.*

PROPOS. XVIII.

Si duo triangula ſphærica

Si deux triangles ſpheriques

habeant tria latera tribus lateribus æqualia, ſingula ſingulis: habebunt & tres angulos tribus angulis æquales, ſingulos ſingulis, ſub quibus æqualia latera ſubtenduntur.

ont trois coſtez égaux à trois coſtez, à chacun au ſien, ils auront auſſi les trois angles égaux aux trois angles, chacun au ſien, ſous leſquels les coſtez égaux ſont ſouſtendus.

Hypoth.

abc & def *ſnt* △; *ſphæric*;
⌒ab 2|2 ⌒de, ⌒ac 2|2 ⌒df,
⌒bc 2|2 ⌒ef.

Vide figuram 7. propoſitionis.

Voyez la figure de la 7. propoſition.

Req. π. demonſtr.
∠a 2|2 ∠d.

Demonſtr.

ſupp. 1.	∠a 3|2 ∠d,
12.4. ſp.	⌒bc 3|2 ⌒ef,
	contr. hypoth.

ſupp. 1.	∠a 2|3 ∠d,
12.4. ſp.	⌒bc 2|3 ⌒ef,
concl.	*contr. hypoth.*
21. a. 1	∠a 2|2 ∠d.

PROPOS. XIX.

Si duo triangula ſphærica habeant tres angulos tribus angulis, ſingulos ſingulis, æquales: habebunt & tria latera tribus lateribus æqualia, ſingula ſingulis, quæ æquales angulos ſubtendunt.

Si deux triangles ſpheriques ont les trois angles égaux aux trois angles, chacun au ſien: ils auront auſſi les trois coſtez égaux aux trois coſtez, chacun au ſien, leſquels ſouſtendent les angles égaux.

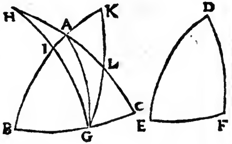
Hypoth.

abc & def *ſnt* △; *ſphæric;*

∠b 2|2 ∠e. α

∠bca 2|2 ∠f. α

∠bac 2|2 ∠d. α



Req. π. demonſtr.

⌒ab 2|2 ⌒de,

⌒ac 2|2 ⌒de,

⌒bc 2|2 ⌒ef.

Demonſtr.

ſupp. 1.	⌒bg 2|2 ⌒ef. β
ſupp. 2.	⌒ba 2|2 ⌒ed.
20.1 ſp.	ga *eſt* ⌒,
hyp.	∠b 2|2 ∠e,
7.4. ſp.	∠bag 2|2 ∠d,
hyp.	∠bac 2|2 ∠d,
1. a. 1	∠bag 2|2 ∠bac,
	contr.9.ax.1.
1 concl. ergo	⌒bg *ñ eſt* 2|2 ⌒ef,
ſupp. 3.	⌒bi 2|2 ⌒ed. γ
20.1.ſp.	gih, cah *ſnt* ⌒;
α.7.4.ſ.	∠bgi 2|2 ∠f, ⵡ c, δ
βγ.7.4ſ.	∠big 2|2 ∠d, ⵡ bac,
6.4. ſph	∠hia 2|2 ∠big,
6.4. ſp.	∠hak 2|2 ∠bac,
1. a. b	∠hia 2|2 ∠hak,
15.4.ſph	⌒ah + ⌒hi } 2|2 *ſemic.*
δ 15.4 ſ.	⌒ch + ⌒hg } 2|2 *ſemic.*
1. a. 1	⌒ah + ⌒hi } 2|2 { ⌒ch + ⌒hg,
2 concl.	*contr. 9 a. 1.*
ergo	⌒bg *ñ eſt* 2|2 ⌒ef,
ſupp. 4.	⌒bk 2|2 ⌒ed,
20.1.ſp.	gk *eſt* ⌒,
hyp.	∠b 2|2 ∠e,
β.7.4.ſ.	∠k 2|2 ∠d, ⵡ bac. ε
β.7.4.ſ.	∠bgk 2|2 ∠f, ⵡ c. θ
ε.15.4.ſ.	⌒al + ⌒lk } 2|2 *ſemic.* λ
θ.15.4.ſ.	⌒cl + ⌒lg } 2|2 *ſemic.* λ

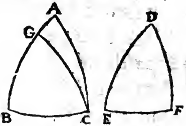
⌒ac

λ	◠ac + ◠gk 2|2 ⊙.	4.cōcl. 21. a. 1	◠bc 2|2 ◠ef. μ
5.concl.	*contr.2.4.ſphær.*	5.concl. d. μ	◠ba 2|2 ◠ed,
ergo	◠bg *ñ eſt* 2|2 ef,	6.concl 7.4 ſph.	◠ca 2|2 ◠fd.

PROPOS. XX.

Si duo triangula ſphærica duos angulos duobus angulis æquales habuerint, vtrũque vtrique, vnumque latus vni lateri æquale, quod æqualibus adiacet angulis: Et reliqua latera reliquis lateribus æqualia, vtrumque vtrique, & reliquum angulum reliquo angulo æqualem habebunt.

Si deux triangles ſpheriques ont deux angles égaux à deux angles, chacun au ſien, & vn coſté égal à vn coſté, lequel eſt adjacent aux angles égaux : les autres coſtez ſeront auſſi égaux aux autres coſtez, chacun au ſien, & l'autre angle égal à l'autre angle.



Hypoth.

abc *&* def *ſnt* △; *ſphæric;*
∠b 2|2 ∠e, ∠acb 2|2 ∠f. α
◠bc 2|2 ◠ef. β

Req.π.demonſtr.

◠ab 2|2 ◠de,
◠ac 2|2 ◠df,
∠a 2|2 ∠d.

Demonſtr.

ſuppoſ.	◠bg 2|2 ◠ed. γ		
10.1 ſph	cg *eſt* ◠..⊙*maxim.*		
			in △; cbg *&* fed.
		αβγ 7.4 ſ	∠bcg 2|2 ∠f.
		α. hyp.	∠bca 2|2 ∠f,
		1. a. 1	∠bcg 2|2 bca,
		1. concl.	*contr.9.a.1.*
		21. 2. 1 2 concl.	◠ab 2|2 ◠de. δ
		βδ.7.4 ſ	◠ac 2|2 ◠df,
		3. concl. βδ 7.4.1	∠a 2|2 ∠d.

PROPOS. XXI.

Si fuerint duo triangula ſphærica rectangula, habuerintque duos alios angulos æquales, & non rectos, necnon duo latera æqualia, quæ ſub rectis angulus ſubtenduntur: Erunt & duo reliqua latera duobus lateribus æqualia, vtrumque vtrique, & reliquus angulus reliquo angulo æqualis erit.

Si deux triangles ſpheriques rectangles ont deux autres angles égaux, & non droicts, & les deux coſtez qui ſont ſouſtendus par les angles droicts, égaux: les deux autres coſtez ſeront auſſi égaux aux deux autres coſtez, chacun au ſien, & l'autre angle ſera égal à l'autre angle.

Hypoth.

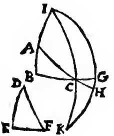
abc & def *ſnt* Δ; *ſphæric*;

∠; b & e *ſnt* ⅃; α

∠bca 2|2 ∠f. β

∠bca & f *ñ ſnt* ⅃;

◠ac 2|2 ◠df. γ



Req. π. demonſtr.

◠ab 2|2 ◠de,

◠bc 2|2 ◠ef,

∠bac 2|2 ∠d.

Præpar.

10.1.ſp. | ach & bcg *ſnt* ◠;

1.12.2.ſ. | ◠ch 2|2 ◠fd. δ

1.12.2.ſ. | ◠cg 2|2 ◠fe. ε

20.1.ſp. | ighk *eſt* ⊙ *maxim.* *deſcript. p*•; g & h.

3.p.ſph. | bai *eſt* ◠,

20.1.ſp. | ick *eſt* ⊙ *maxim.*

Demonſtr.

β.6.4.ſ. | ∠hcg 2|2 ∠acb, II f,

δ.1.7.4.ſ	⌒gh 2|2 ⌒ed. ζ	λ	⌒ci 2|2 ⌒cκ,
αδ.17.4.ſ	∠cgh 2|2 ∠e, ub. θ	γδ.1.a.1	⌒ca 2|2 ⌒ch,
δ.1.7.4.ſ	∠chg 2|2 ∠d. κ	6.4 ſph.	∠aci 2|2 ∠hcκ,
αθ	∠cgh *eſt* ⊥,	7.4 ſph.	⌒ia 2|2 ⌒κh,
α.13.1.ſ.	*pol;.*⊙bcg *ſnt in* ⌒..	7.4 ſph.	∠iac 2|2 ∠κhc. μ
	⊙;gi & bi.	λ.3.a.1	⌒ab 2|2 ⌒hg. ν
14.a.b & 11.1.ſ.	*interſectio;* i & κ *ſnt*	μ.5.4.ſ.	∠bac 2|2 ∠chg, ξ
	pol;.⊙bcg,	ζ 1.concl.	⌒de 2|2 ⌒gh,
c.17.1.ſ. & 11.1.ſ.	⌒;ib, ic, ig, kc, kg	ν.1.a.1	⌒ab 2|2 ⌒de,
	ſnt quadrā;.⊙*.ma-*	κ 2 concl.	∠d 2|2 ∠chg,
	xim; & 2|2 *in e.* λ	ξ.1.a.1	∠bac 2|2 ∠d.
	in △.ica & κch.	3.concl. α.7.4.ſ.	⌒bc 2|2 ⌒ef.

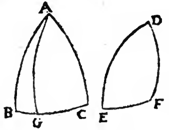
PROPOS. XXII.

Si fuerint duo triangula ſphærica, quæ duos angulos habeant duobus angulis æquales, vtrumque vtrique, vnumque latus vni lateri æquale, quod vni æqualium angulorum ſubtēditur, duo verò latera ſubtendentia reliquos angulos æquales, æqualia non ſint ſemicirculo, ſed vel maiora, vel minora: Erunt & duo reliqua latera duobus reliquis lateri-

S'il y a deux triangles ſpheriques, qui ayent deux angles égaux à deux angles, chacun au ſien, & vn coſté égal à vn coſté, lequel ſouſtend vn des angles égaux, & que les deux coſtez ſouſtendans les autres angles égaux, ne ſoient enſemble égaux au demy-cercle, mais plus grands ou moindres: les deux autres coſtez ſeront auſſi égaux aux deux autres coſtez, chacun au ſien.

bus æqualia, vtrumque vtrique, & reliquus angulus reliquo angulo æqualis erit.

& l'autre angle à l'autre angle.



Hypoth.

abc *&* def *ſnt* Δ; *ſphæric;*
<b 2|2 <e, <c 2|2 <f,
⌒ab 2|2 ⌒de. α
⌒ac + ⌒df *ñ eſt* 2|2 *ſemic.*

Req. π. demonſtr.

⌒ac 2|2 ⌒df,
⌒bc 2|2 ⌒ef,
<bac 2|2 <edf.

Demonſtr.

ſuppoſ.	⌒bg 2|2 ⌒ef,
hyp.	⌒ab 2|2 ⌒de,
hyp.	<b 2|2 <e,
7.4.ſph.	⌒ag 2|2 ⌒df. β

7.4.ſph.	<bga 2|2 <f,
hyp.	<c 2|2 <f,
1.a.1	<bga 2|2 <c,
15.4.ſp.	⌒ag + ⌒ac } 2|2 *ſemic.*
β.1.a.f	⌒df + ⌒ac } 2|2 *ſemic.*
1 concl.	*contr. hypoth.*
21 a.1 / 2 concl.	⌒bc 2|2 ⌒ef,
α. 4.7.f / 3. concl.	⌒ac 2|2 ⌒df,
α. 7.4.f	<bac 2|2 <d.

Itaque, datis angulis B & C, & latere AC, niſi conſtet latus BC tertio angulo BAC ſubtenſum, eſſe maius vel minus quadrante, tertius angulus ac reliqua duo latera non poterunt certò obtineri.

Partant, les angles B & C eſtant donnez auec le coſté AC, ſi on ne ſçait que le coſté BC, oppoſé au troiſieſme angle BAC, eſt plus grand ou plus petit que le quadrant, on ne pourra trouuer aſſeurémẽt le troiſiéme angle & les deux autres coſtez.

PROPOS. XXIII.

Si fuerint duo triangula

S'il y a deux triangles ſphe-

ſphærica, quæ duos angulos duobus angulis habeant æquales, vtrumque vtrique, duoque latera duobus lateribus circa reliquum angulum æqualia, vtrũque vtrique, & in reliquo angulo dicto non ſit polus reliqui lateris: Erit & reliquum latus reliquo lateri, & reliquus angulus reliquo angulo æqualis.

riques, qui ayent deux angles égaux à deux angles, chacun au ſien, & les deux coſtez d'alentour l'autre angle égal aux deux coſtez, chacun au ſien, & qu'au ſuſdit angle ne ſoit le pole de l'autre coſté, l'autre coſté ſera auſſi égal à l'autre coſté, & l'autre angle égal à l'autre angle.

Hypoth.

abc & def *ſnt* Δ; *ſphæric*;
∠b 2|2 ∠e, ∠c 2|2 ∠f,
◠ab 2|2 ◠de,
◠ac 2|2 ◠df,
a & d *ñ ſnt pol*;.⊙;bc & ef.

Req.π.demonſtr.

◠bc 2|2 ◠ef,
∠bac 2|2 ∠d.

Demonſtr.

ſuppoſ.	◠cg 2|2 ◠fe.	α
20.1.ſp.	ag *eſt* ◠..⊙*maxim.*	
hyp.	◠ac 2|2 ◠df,	
hyp.	<c 2|2 <f,	
α.7.4.ſ.	◠ag 2|2 ◠de.	β
α.7.4.ſ.	<agc 2|2 <e.	γ
hyp.	◠ab 2|2 ◠de,	
β.1.a.1	◠ag 2|2 ◠ab.	γ
hyp.	<b 2|2 <e,	
γ.1.a.1	<agc 2|2 <b,	
5.4.ſph.	∠agb + ∠agc 2|2 2⌋;	
1.a.ſ.	∠agb + ∠b } 2|2 2⌋;	ε
γ.8.4.ſ.	∠agb 2|2 ∠b,	
ε.7.a.1	∠;agb, & b *ſnt* ⌋,	
13.1ſph.	a *eſt pol*..⊙bgc,	
	contr.hypoth.	
1.concl. 21.a.1 2 concl	◠cb 2|2 ◠fe,	
7.4.ſp.	∠bac 2|2 ∠d.	

PROPOS. XXIV.

Si fuerint duo triangula ſphærica, quæ vnum angulum vni angulo æqualem habeant, & duo latera duobus lateribus circa alium angulum æqualia vtrumque vtrique, atque vtrumque reliquorum angulorum vel maiorem recto, vel minorem: Et reliquum latus reliquo lateri æquale erit, & reliqui anguli reliquis angulis æquales vterque vtrique.

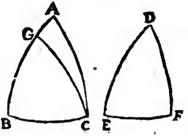
S'il y a deux triangles ſpheriques, qui ayent vn angle égal à vn angle, & les deux coſtez d'alentour vn autre angle, égaux aux deux coſtez, chacun au ſien, & chacun des autres angles, ou plus grand qu'vn droict, ou moindre: L'autre coſté ſera auſſi égal à l'autre coſté, & les autres angles égaux aux autres angles, chacun au ſien.

Hypoth.

abc & def *ſnt* Δ; *ſphæric*;
∠b 2|2 ∠c. α
⌒bc 2|2 ⌒ef. β
⌒ca 2|2 ⌒fd,
∠;a & d *ſnt* 2|3, 3|2 ⊥. γ

Req. π. demonſtr.

⌒ab 2|2 ⌒de,
∠a 2|2 ∠d,
∠bca 2|2 ∠f.



Demonſtr.

ſuppoſ.	⌒bg 2|2 ⌒ed,	
20.1.ſp.	cg *eſt* ⌒.. ⊙ *maxim.*	
αβ.7.4ſ	⌒gc 2|2 ⌒df.	δ
αβ.7.4ſ	∠bgc 2|2 ∠d.	ε
hyp.	⌒ac 2|2 ⌒df,	
δ.1.a.1	⌒gc 2|2 ⌒ac,	
8.4.ſp.	∠a 2|2 ∠cga,	
ı.4.ſp.	∠;cga+cgb 2|2 2⊥;	
2.a.1	∠;cgb+∠a 2|2 2⊥;	

1.1.a.f	∠d + ∠a 2|2 2⌋;	2 concl. αβ 7.4.ſ	∠a 2|2 ∠d,
1.concl.	*contr.hyp.* γ	3.concl. αβ 7.4.ſ	∠bca 2|2 ∠f.
11.a.1	◠ba 2|2 ◠ed,		

SCHOL.

Datis autem duobus lateribus, vna cum angulo alteri ipſorum oppoſito, tertium latus, & reliquos angulos non poſſe inueniri, demonſtrabitur ſic.

Or deux coſtez eſtans donnez auec l'angle oppoſé à l'vn d'iceux, qu'on ne peut trouuer le troiſiéme coſté & les autres angles, on demonſtrera ainſi.

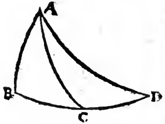
Hypoth.

abc *eſt* Δ *ſphæric.*

◠;ab & ac *ſnt* D; α

∠b *eſt* D. β

Req.ſnt ◠bc & ∠;bac, bca.



Præpar.

5.p.ſph.	bcd *eſt* ◠,
1.12.2.ſ	◠ad 2|2 ◠ac.

Demonſtr.

conſtr.	◠ad 2|2 ◠ac,
	in Δabd,
αβ	∠b & ◠;ab,ad *ſnt* 2|2 D;

Itaque niſi fuerit nota ſpecies, anguli A C B ſitne acutus vel obtuſus, tertium latus, & reliqui duo anguli certò obtineri nequeunt.

Partant ſi on ne ſçait l'eſpece de l'angle A C B, ſçauoir s'il eſt aigu ou obtus, on ne pourra trouuer aſſeurément le troiſiéme coſté & les deux autres angles.

PROPOS. XXV.

In omni triangulo ſphærico Iſoſcele, ſi duo latera

En tout triãgle ſpherique Iſoſcele, ſi les deux coſtez égaux

æqualia ſint quadrantes, erunt duo anguli æquales ſuper baſim recti: ſi verò vtrumque quadrante minus ſit, acuti: ſi denique maius quadrante, obtuſi. Et ſi duo anguli æquales ad baſim ſint recti, erunt duo latera æqualia quadrantes: ſi verò acuti, vtrumque quadrante minus erit: ſi denique obtuſi, vtrumque quadrante maius.

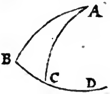
ſont quadrans, les deux angles égaux deſſus la baſe ſeront droicts: mais ſi chacun eſt moindre que le quadrant, aigu: & ſi plus grand que le quadrant, obtus. Et ſi les deux angles égaux ſur la baſe ſont droicts, les deux coſtez égaux ſeront quadrans: ſi aigus, chacun ſera moindre que le quadrant: & ſi obtus, l'vn & l'autre ſera plus grand que le quadrant.

Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

⌒ab 2|2 ⌒ac. α

bcd *eſt* ⌒.



Hypoth. 1.

⌒;ab *&* ac *ſnt quadran*; β

Req. π. demonſtr.

∠;b *&* acb *ſnt* ⌋;

Demonſtr.

α. 8.4 ſ	∠b 2|2 ∠acb. γ
β	⌒ab + ⌒ac 2|2 *ſemic.*
γ. 14.4 ſ. 1. concl.	∠acd 2|2 ∠b, ɪɪ acb,
ſ. 4. ſph 2. concl.	∠;acb *&* acd *ſnt* ⌋;
12. a. b	∠b *eſt* ⌋.

Hypoth. 2.

⌒ab *&* ac *ſnt* 2|3 *quadran*. δ

Req. π. demonſtr.

∠;b *&* acb *ſnt* 2|3 ⌋.

Demonſtr.

δ	⌒ab + ⌒ac 2|3 *ſemic.*
γ. 14.4 ſ. 1. concl.	∠acd 3|2 ∠b, ɪɪ acb.
ſ. 4. ſph. 2. concl.	∠acb 2|3 ⌋.
12. a. b	∠b 2|3 ⌋.

Hypoth. 3.

∩;ab&ac *ſnt* 3|2 *quadran*.ε

Req.π.*demonſtr*.

∠;b & acb *ſnt* 3|2 ⅃.

Demonſtr.

ε	∩ab + ∩ac 3|2 *ſemic*.
5.24.4ſ / 1 concl.	∠acd 2|3 ∠b, ॥ acb,
5.4 ſph. / 2 concl.	∠acb 3|2 ⅃,
12.a.b	∠b 3|2 ⅃.

Hypoth. 4.

∠;b & acb *ſnt* ⅃; θ

Req.π.*demonſtr*.

∩;ab & ac *ſnt quadran*;

Demonſtr.

hyp.	<acb *eſt* ⅃,
5.4.ſph.	<acd *eſt* ⅃,
θ.12.a.1	<acd 2|2 ∠b,
15.4.ſp. / concl.	∩ab + ∩ac 2|2 *ſemic*.
α	∩;ab & ac *ſnt quadran*;

Hypoth. 5.

<;b & acb *ſnt* 2|3 ⅃.

Req.π.*demonſtr*.

∩;ab&ac *ſnt* 2|3 *quadran*.

Demonſtr.

hyp.	<acb 2|3 ⅃,
5.4.ſph.	<acd 3|2 ⅃,
hyp.	<b 2|3 ⅃,
1.a.c	<acd 3|2 <b.
15.4.ſp. / concl.	∩ab + ∩ac 2|3 *ſemic*.
α	∩;ab & ac 2|3 *quadran*;

Hypoth. 6.

∠;b & acb *ſnt* 3|2 ⅃.

Req.π.*demonſtr*.

∩;ab&ac *ſnt* 3|2 *quadran*.

Demonſtr.

hyp.	<acb 3|2 ⅃,
5.4.ſph.	<acd 2|3 ⅃,
hyp.	<b 3|2 ⅃,
1.a.c	<acd 2|3 <b,
15.4.ſp. / concl.	∩ab + ∩ac 3|2 *ſemic*.
α	∩;ab & ac 3|2 *quadran*;

COROLL.

Ex his ſequitur, omne triangulum ſphæricum æquilaterum, ſi ſingula latera ſint quadrantes, habere ſingulos angulos rectos: ſi verò quadrante minora, acutos: ſi denique quadrante maiora, obtuſos. Et omne triangulum ſphæricum æquiangulum, ſi ſinguli anguli ſint recti, habere ſingula latera quadrantes: ſi verò acuti, quadrante minora: ſi denique obtuſi, quadrante maiora.

De ce que deſſus s'enſuit, que tout triangle ſpherique equilateral, ſi chacun coſté eſt quadrant, que chacun angle eſt droict: mais ſi moindre que le quadrant, aigu: & ſi plus grand que le quadrant, obtus. Et auſsi qu'en tout triangle ſpherique, equiangle, ſi chacun angle eſt droict, chaque coſté ſera quadrant: ſi aigu, moindre que le quadrant: & ſi obtus, plus grand que le quadrant.

PROPOS. XXVI.

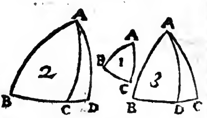
In omni triangulo Iſoſcele ſphærico, cuius duo latera æqualia ſint quadrantes, ſi angulus ſub ipſis comprehenſus fuerit rectus, erit baſis quadrans: ſi verò acutus, quadrante minor: ſi denique obtuſus, quadrante maior. Et ſi baſis fuerit quadrans, erit angulus ſub lateribus comprehenſus, rectus: ſi verò minor quadrante, acutus: ſi denique maior quadrante, obtuſus. Semper autem polus baſis erit in angulo ſub lateribus comprehenſo.

Au triangle Iſoſcelle ſpherique, duquel les deux coſtez égaux ſont quadrans, ſi l'angle compris d'iceux eſt droict, la baſe ſera quadrant: mais ſi aigu, moindre que le quadrãt: & ſi obtus, plus grand que le quadrant. Et ſi la baſe eſt quadrant, l'angle compris ſous les coſtez ſera droict: mais ſi elle eſt moindre que le quadrant, l'angle ſera aigu: & ſi plus grand que le quadrant, obtus. Et le pole de la baſe ſera touſjours en l'angle compris ſous les coſtez.

Hypoth.commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

◠;ab & ac *ſnt quadran;a.*



Hypoth.1. {n *figur.1.*

∠a *eſt* ⊥. β

Req.π.demonſtr.

◠bc 2|2 *quadran.*

Demonſtr.

α.25.4ſ.	∠;b & c *ſnt* ⊥; γ
concl. β.25.4ſ.	◠bc 2|2 *quadran.*

Hypoth.2.{n *figur.2.*

∠bac 2|3 ⊥.

Req.π.demonſtr.

◠bc 2|3 *quadran.*

Demonſtr.

ſuppoſ.	∠bad *eſt* ⊥. δ
5.p.ſph.	bcd *eſt* ◠,
γδ.	∠;b & bad *ſnt* ⊥;
9.4.ſp.	◠da 2|2 ◠db,
25.4.ſp.	◠bd 2|2 *quadran.*
concl. 9.a.1	◠bc 2|3 *quadran.*

Hypoth.3.figur.3.

∠bac 3|2 ⊥.

Req.π.demonſtr.

◠bc 3|2 *quadran.*

Demonſtr.

ſuppoſ.	∠bad *eſt* ⊥. ε
γε	∠;b & bad *ſnt* ⊥;
9.4.ſph.	◠da 2|2 ◠db,
25.4.ſp.	◠bd 2|2 *quadran.*
concl. 9.a.1	◠bc 3|2 *quadran.*

Hypoth.4.figur.1.

◠bc 2|2 *quadran.* θ

Req. π. demonſtr.

∠a *eſt* ⊥.

Demonſtr.

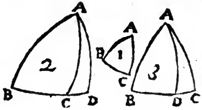
αθ.hyp.	◠;ca & cb *ſnt quadran.*
concl. 25.4.ſp.	∠a *eſt* ⊥.

Hypoth. 5. figur. 2.

◠bc 2|3 *quadran.*

Req. π. *demonſtr.*

∠a *eſt* ⌋.



Præpar.

5.p.ſph. | ◠bcd *eſt quadran.*
20.1.ſp. | ad *eſt* ◠.

Demonſtr.

a.cõſtr. | ◠;ba&bd *ſnt quadran.*

25.4.ſp. concl. 9.2.1 | ∠;d & dab *ſnt* ⌋;
∠bac 2|3 ⌋.

Hypoth. 6. figur. 3.

◠bc 3|2 *quadran.*

Req. π. *demonſtr.*

∠bac 3|2 ⌋.

Præpar.

1.12.2.ſ. | ◠bd 2|2 ◠ab,
20.1.ſp. | ad *eſt* ◠.

Demonſtr.

a.cõſtr. | ◠;ba&bd *ſnt quadran.*

25.4.ſp. concl. 9.2.1 | ∠;bda & dab *ſnt* ⌋;
∠bac 3|2 *quadran.*

Req. π. *demonſtr.*

a *eſt pol..* ◠bc.

Demonſtr.

a.25.4ſ. | ∠b & c *ſnt* ⌋;
13.1.ſph. | *pol..* ◠bc *eſt* ⫛*n* ◠; ba & ca,
concl. 14.2.b | *pol..* ◠bc *eſt* ⫛*n interſectio*.a.

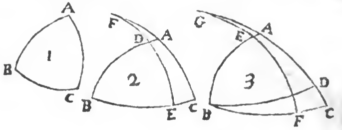
PROPOS. XXVII.

In omni triangulo ſphærico, cuius omnes arcus ſunt quadrante maiores, vel vnus

En tout triangle ſpherique, duquel tous les arcs ſont plus grands que le quadrant, ou

quadrans, & reliqui duo quadrante maiores, omnes tres anguli ſunt obtuſi.

l'vn quadrant, & les deux autres plus grands, tous les trois angles ſont obtus.



Hypoth. commun.
abc *eſt* △ *ſphæric.*
⌒;ab,ac,bc *ſnt* 3|2 *quadrā.* α

Req. π. demonſtr.
∠;a,b, *&* c *ſnt* 3|2 ⌋.

Hypoth. 1. ⅆn figur. 1.
△abc *eſt æquilat.* β

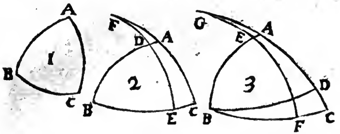
Demonſtr.
αβc25.4 | ∠;a,b *&* c *ſnt* 3|2 ⌋.

Hypoth. 2. ⅆn figur. 2.
⌒ab 2|2 ⌒ac. γ

Præpar.
1.12.2.ſ. | ⌒;bd *&* be *ſnt quadran;*
10.1.ſp. | edf *&* caf *ſnt* ⌒;

Demonſtr.
1. concl. αγ25.4 | ∠;b *&* c *ſnt* 3|2 ⌋,
conſtr. | ⌒;bd *&* be *ſnt quadran;*
26.4.ſp. | ⌒de 3|2 *quadran.* δ
25.4 ſp. | ∠;bde *&* bed *ſnt* ⌋; ε
hyp. | ⌒ac 3|2 *quadran.* θ
δ θ | ⌒ac + ⌒de 3|2 *ſemic.*
2.4.ſp. | ⌒fc + ⌒fe 2|3 ⊙.
3.a.b | ⌒fa + ⌒fd 2|3 *ſemic.*
14.4.ſp. | <fdb 3|2 <fad,
ε.5.4.ſp | <fdb *eſt* ⌋,
1.2.c 2 concl. 5.4.ſph. | <fad 2|3 ⌋,
| <bac 3|2 ⌋.

Hypoth. 3. ⅆn figur. 3.
⌒ac 3|2 ⌒ab.



	Præpar.	26.4.ſp.	∠;bef & bfe *ſnt* ⊥; μ
l.12. 2.ſ.	◠ad 2|2 ◠ab,	λ.26.4 ſ	◠ef 3|2 *quadran.*
20.1.ſp.	bd *eſt* ◠,	α	◠ef + ◠ac 3|2 *ſemic.*
6. 4	◠;be & bf *ſnt quadran;*	1. a. e	◠;fg + cg 3|2 *ſemic.* ν
		14. 4.ſp. 2 concl.	∠bfg 2|3 ∠c,
20.1.ſp.	feg & cag *ſnt* ◠;	μ.1. a. e	∠c 3|2 ⊥.
	Demonſtr.	ν. 2.4.ſ.	◠gc + ◠ga } 2|3 *ſemic.*
hyp.	◠ab 3|2 *quadran.*		
1. a. c	◠ad 3|2 *quadran.*	14 4.ſp.	∠geb 3|2 ∠gab,
25.4.ſp. 1.concl.	∠abd 3|2 ⊥,	μ. 5.4.ſ	∠geb *eſt* ⊥,
1. a. c	∠abc 3|2 ⊥. λ	1. a. e	∠gab 2|3 ⊥,
conſtr.	◠;be & bf *ſnt quadran;*	3 concl. 5.4.ſph.	∠bac 3|2 ⊥.

SCHOL.

Conuerſam huius propoſitionis non eſſe veram, demonſtrabitur ſic.

Que la conuerſe de ceſte propoſition n'eſt pas vraye, on demonſtrera ainſi.

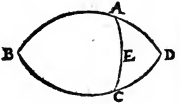
Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphæric.*	◠ab 2|2 135 *gr.*
<b 3|2 ⊥. α	◠bc 2|2 135. *gr.* β

Req.π.demonſtr.

∠;b,bac,bca *ſnt* 3|2 ⅃,

◠aec *eſt* 2|3 *quadran.*



	Demonſtr.		
1°concl.		β. hyp.	◠bc + ◠ba } 2|2 *270 gr.*
α.hyp. 2 concl.	<b 3|2 ⅃,		
β.25.4.ſ.	∠bac, & ∠bca 3|2 ⅃,	3.a.b	◠;ad + cd } 2|2 *90grad;*
11.1.ſph.	◠;bcd + bad } 2|2 360 *gr.*	3.concl. 4.4ſph.	◠aec 2|3 *90gr.*

PROPOS. XXVIII.

In omni triangulo ſphærico rectangulo, cuius duo arcus ſint quadrante minores, reliqui duo anguli acuti ſunt : Et ſi reliqui duo anguli ſint acuti, erunt ſinguli arcus quadrante minores.

Au triangle ſpherique rectangle, duquel tous les arcs ſont moindres que le quadrant, les deux autres angles ſont aigus : Et ſi les deux autres angles ſont aigus, chaque arc ſera moindre que le quadrant.

Hypoth. commun.

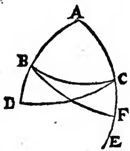
cab *eſt* △ *ſphæric.*

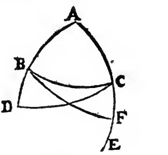
<a *eſt* ⅃. α

*Hypoth.*1.

◠;ac & ab 2|3 *quadran.* β

II ◠;ab & cb 2|3 *quadran.* γ





Req.π.demonſtr.

∠;acb & abc *ſnt* 2|3 ⅃.

Præpar.

10.1.ſp	acf & abd *ſnt* ⌒;
3ſ.21.1.ſ.	⌒;bf ⊥ ⌒ad. δ
3ſ.21.1.ſ.	⌒;cd ⊥ ⌒af. ε

Demonſtr.

hyp. & conſtr.	∠;a,abf, acd *ſnt* ⅃;
15.4.ſp.	⌒;af,bf,ad *ſnt quadran*; θ
β. hyp.	• c *eſt* ⊣*n* ⌒af,
β. hyp.	• b *eſt* ⊣*n* ⌒ad,
1.concl. δ6.9.a 1	∠;acb&abc *ſnt* 2|3 ⅃
θ	⌒ad *eſt quadran.*
β. hyp.	b *eſt* ⊣*n* ⌒ad,
θ	d *eſt pol..* ⌒acf,
1ſ.21.1ſ.	⌒ba 2|3 ⌒bc,
11.4.ſp.	∠bca 2|3 ∠a.
hyp. 2 concl.	∠a *eſt* ⅃,
1. a. c	∠bca 2|3 ⅃,
θ	⌒bf *eſt quadran.*
γ. hyp.	⌒bc 2|3 *quadran.*
1. a. c	⌒bc 2|3 ⌒bf,

2.ſ.21.2ſ	c *eſt* ⊣*n* ⌒af,
9. a. 1	<abc 2|3 ∠abf,
δ. cõſtr.	<abf *eſt* ⅃,
3. concl. 1. a. c	<abc *eſt* 2|3 ⅃,

Hypoth.2.

∠;acb & abc *ſnt* 2|3 ⅃. λ

Req.π.demonſtr.

⌒;ac,ab,cb *ſnt* 2|3 *quadr.*

Demonſtr.

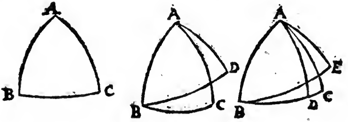
θ	⌒;af & ad *ſnt quadran*;
1 concl. λ.9.a.1	⌒;ac & ab *ſnt* 2|3 *quadran.*
2ſ.21.2ſ	⌒bc 2|3 ⌒bf,
θ	⌒bf *eſt quadran.*
2 concl. 1. a. c	⌒bc 2|3 *quadran.*

PROPOS

PROPOS. XXIX.

In omni triangulo ſphærico, cuius omnes anguli ſint acuti, arcus ſinguli quadrante ſunt minores.

En tout triangle ſpherique, duquel tous les angles ſont aigus, chaque coſté eſt moindre que le quadrant.



Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

∠;a,b,c *ſnt* 2|3 ⊥. α

Req. π. demonſtr.

⌒;ab, ac, bc *ſnt* 2|3 *quadran.*

Hypoth.1. figur.1.

∠;a,b,c *ſnt* 2|2 ∢c.

Demonſtr.

concl. α.25.4ſ. | ⌒;ab,ac,bc *ſnt* 2|3 *quadran.*

Hypoth.2. figur.1.

<b 2|2 <c,

<a 2|3 <b, & <c.

Demonſtr.

1.concl. α.25.4ſ. | ⌒;ab & ac *ſnt* 2|3 *quadran.* β

hyp. | <a 2|3 <b,

11.4 ſph. | ⌒bc 2|3 ⌒ac,

β | ⌒ac 2|3 *quadran.*

2 concl. i.a.c | ⌒bc 2|3 *quadran.*

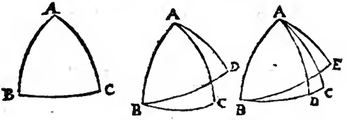
Hypoth.3. in figur.2.

<abc 2|2 ∠c. γ

<bac 3|2 ∠abc, & ∠c.

Præpar.

c.41.1.f | <bad *eſt* ⊥. δ



l.12.2.ſ.	◠ad 2|2 ◠ab, ll ac,
20.1.ſp.	bd eſt ◠.

Demonſtr.

α. hyp.	∠;abc & c 2|3 ⌋,
β. hyp.	∠abc 2|2 ∠c,
1. concl. 25.4.ſp.	◠;ab & ac ſnt 2|3 *quadran.* ε
conſtr.	◠ad 2|2 ◠ab.
ε	◠ab 2|3 *quadran.*
1.a.c	◠ad 2|3 *quadran.*
conſtr.	<bad eſt ⌋,
28.4.ſp.	◠bd 2|3 *quadran.* λ ſn Δ;bac & bad.
hyp. & conſtr.	◠ab,ac,ad ſnt 2|2 ſe
ad 9.2.1	<bad 3|2 <bac,
11.4 ſp.	◠bd 3|2 ◠bc,
λ	◠bd 2|3 *quadran.*
1 concl. 1.a.c	◠bc 2|3 *quadran.*

Hypoth. 4. figur. 3.

bac 3|2 <c.

<c 3|2 <abc.

Præpar.

l.12.2.ſ.	◠bd 2|2 ◠ab,
c 21.1.ſ.	<bae eſt ⌋,
l.12.2.ſ.	◠ae 2|2 ◠ac,
20.1.ſp.	ad & be ſnt ◠;

Demonſtr.

hyp.	∠bac 3|2 ∠c,
11.4.ſph	◠bc 3|2 ◠ab,
hyp.	∠c 3|2 ∠abc,
11.4.ſph	◠ab 3|2 ◠ac. μ
conſtr.	◠bd 2|2 ◠ba,
8.4.ſph.	<bad 2|2 <bda,
α. hyp.	<bac 2|3 ⌋,
9.2.1	<bad 2|3 ⌋,
1.a.d	<bda 2|3 ⌋.

1 concl. 25.4.ſp.	◠;ba,bd ſnt 2|3 quadran;	conſtr.	<bae eſt ⊥. ξ
		28.4.ſp.	∠;abe,aeb ſnt 2|3 ⊥,
μ 2 concl.	◠ac 2|3 ◠ab,	28.4.ſp.	◠be 2|3 quadran. ϖ
1. a. c	◠ac 2|3 quadran. ν	αξ.9.a.1	<bae 3|2 <bac,
conſtr.	◠ae 2|2 ◠ac,	12.4.ſp.	◠be 3|2 ◠bc,
ν	◠ac 2|3 quadran.	ϖ	◠be 2|3 quadran.
1. a. c	◠ae 2|3 quadran.	5.concl. 1. a. c	◠bc 2|3 quadran.

SCHOL.

Conuerſam huius propoſitionis non eſſe veram, perſpicuum eſt ex præcedente propoſitione.

Il eſt manifeſte de la precedente, que la conuerſe de ceſte propoſition n'eſt pas vraye.

PROPOS. XXX.

In quolibet triãgulo ſphætico, cuius vnus quidem arcus quadrante maior ſit, reliquorum verò vterque quadrante minor, nullus angulorum rectus erit.

En tout triangle ſpherique, duquel vn arc eſt plus grand que le quadrant, & chacun des autres moindres, aucun des angles ne ſera droict.

Hypoth.

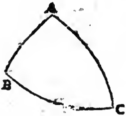
abc *eſt* Δ *ſphæric.*

◠ac 3|2 *quadran.*

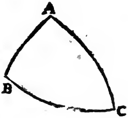
◠;ab & bc *ſnt* 2|3 *quadran.*

Req.π.demonſtr.

Δabc *ñ eſt rectang.*



Demonſtr.



ſuppoſ. | <b *eſt* ⅃,
hyp. | ⌒;ba & bc 2|3 *quadran.*
18.4 ſp. | ∠;a & c *ſnt* 2|3 ⅃,
18.4.ſp. | ⌒ac 2|3 *quadran.*
contr.hypoth.
ſupp. 2. | <c *eſt* ⅃,
hyp. | ⌒bc & ba 2|3 *quadran;*
18.4.ſp. | <;a & b 2|2 ⅃,
18.4 ſp. | ⌒ca 2|3 *quadran.*
contr.hypoth.
concl. 21.a.1 | △abc *ñ eſt rectang.*

PROPOS. XXXI.

Cuiuſcunque trianguli ſphærici tres anguli duobus quidem rectis ſunt maiores, ſex verò rectis minores.

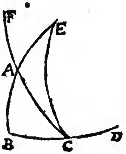
De tout triangle ſpherique, les trois angles ſont plus grands que deux droicts, mais moindres que ſix droicts.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

Req.π.demonſtr.

∠b + ∠bac + ∠acb *ſnt* 3|2 2⅃; & 2|3 6⅃;



Præpar.

5. p.ſph. | bcd, caf & bae *ſnt* ⌒;
10.4.ſp. | <dce 2|2 <b.

Digitized by Google

Demonſtr.

ſupp. 1.	$<acd \; 2\mid 2 \; <b$,
15.4. ſp.	$\frown ab + \frown ac \; 2\mid 2$ *ſemic.*
16.4. ſp. 1. concl.	$<abc + <acb \; 2\mid 2 \; 2\lrcorner$.
1. a. c	$<abc + <acb + <bac$ *ſnt* $3\mid 2 \; 2\lrcorner$;
ſupp. 2.	$<acd \; 2\mid 3 \; <b$,
15.4. ſp. 2. concl.	$\frown ab + \frown ac \; 3\mid 2$ *ſemic.*
16.4. ſp.	$<abc + <acb \; 3\mid 2 \; 2\lrcorner$,
ſupp. 3.	$<acd \; 3\mid 2 \; <b$,
conſtr.	$<dce \; 2\mid 2 \; <b$,
15.4. ſp.	$\frown eb + \frown ec \; 2\mid 2$ *ſemic.*
1. a. c	$\frown ea + \frown ec \; 2\mid 3$ *ſemic.*
14.4. ſp.	$<eaf \; 3\mid 2 \; <ace$,
6.4. ſph.	$<bac \; 2\mid 2 \; <eaf$,
1. a. c	$<bac \; 3\mid 2 \; <ace$,
a.16.4. ſ. 3. concl.	$<ace + <acb + <b$ *ſnt* $2\mid 2 \; 2\lrcorner$;
1. a. c	$<bac <acb + <b$ *ſnt* $3\mid 2 \; 2\lrcorner$;
5.4. ſph. 4. cõcl.	$<b \; 2\mid 3 \; 2\lrcorner$; $<bac \; 2\mid 3 \; 2\lrcorner$; $<bca \; 2\mid 3 \; 2\lrcorner$;
4. a. c	$<b + <bac + <bca$ *ſnt* $2\mid 3 \; 6\lrcorner$;

PROPOS. XXXII.

In omni triangulo ſphærico, cuius vnus angulus rectus ſit, & alter reliquorum acutus, ſiquidem arcus illis angulis adiacens fuerit qua-

En tout triangle ſpherique, duquel vn angle eſt droict, & l'vn des autres aigus, ſi l'arc adjacent à iceux angles eſt quadrant, l'arc ſubtendant

drans, erit & arcus rectum ſubtendens angulum quadrans; ſi verò minor fuerit quadrante, quadrante quoque minor erit: ſi denique quadrãte fuerit maior, quadrante quoque maior erit:

l'angle droict eſt quadrant : mais s'il eſt moindre, moindre : & ſi plus grand, plus grand : & touſiours l'arc ſubtendant l'angle aigu ſera moindre que le quadrant.

Semper autem arcus acutum angulum ſubtendens minor erit quadrante.

Hypoth.commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

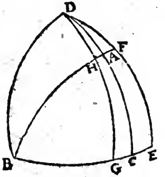
<acb *eſt* ⊥.

<cba *eſt* 2|3 ⊥.

Præpar.

3.p.ſph. | <cbd *eſt* ⊥,

20.1.ſp. | cad, bce, de, dg *ſnt* ◠;



Hypoth.1.

◠bc *eſt quadran.*

Req.π.demonſtr.

◠ab *eſt quadran.*

Demonſtr.

25.4.ſp. | ◠; bd & cd *ſnt quadran.* α

hyp. | ◠bc *eſt quadran.*

26.4.ſp. | b *eſt pol.*. ◠cd,

25.4.ſp. 1.concl. | <bac *eſt* ⊥,

25.4.ſp. | ◠ab *eſt quadran.*

Hypoth. 2.

◠bc 2|3 *quadran.*

Req.π.demonſtr.

◠ab 2|3 *quadran.*

Demonſtr.

α	⌒bd *eſt quadran.*
conſtr.	⌒be *eſt quadran.*
25.4.ſp.	∠;bde *&* bed *ſnt* ⅃;
26.4.ſp.	b *eſt pol..* ⌒de,
25.4.ſp.	<afe *eſt* ⅃,
25.4 ſp.	⌒fb *eſt quadran.*
2 concl. 9.a.1	⌒ab 2|3 *quadran.*

Hypoth. 3.

⌒bc 3|2 *quadran.*

Req.π.demonſtr.

⌒ab 3|2 *quadran.*

Demonſtr.

α	⌒bd *eſt quadran.*
conſtr.	⌒bg *eſt quadran.*
25.4.ſp.	∠;bdg *&* bgd *ſnt* ⅃;
26.4 ſp.	b *eſt pol..* ⌒dg,
25.4 ſp.	∠bhg *eſt* ⅃,
25.4.ſp.	⌒hb *eſt quadran.*
3.concl. 9.a.1	⌒ab 3|2 *quadran.*
α	⌒dc *eſt quadran.*
4. cõcl. 9.a.1	⌒ac 2|3 *quadran.*

PROPOS. XXXIII.

In omni triangulo ſphærico, cuius vnus angulus rectus, & alter reliquorum acutus, ſiquidem arcus illis angulis adiacens, fuerit quadrans, erit reliquus angulus rectus : ſi verò minor quadrante, acutus : ſi denique quadrante maior, obtuſus.

En tout triangle ſpherique, duquel vn angle eſt droict, & l'vn des autres aigu, ſi l'arc adjacent à iceux angles eſt quadrant, l'autre angle ſera droict : ſi moindre, aigu : & ſi plus grand, obtus.

Hypoth.commun.

abc *eſt* Δ *ſphæric.*

∠a *eſt* ⅃. α

∠b *eſt* 2|3 ⅃. α

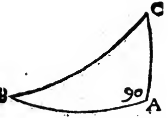
Hypoth. 1.

⌒ab *eſt quadran.*

Req.π.demonſtr.

<c *eſt* ⅃.

Demonſtr.



hyp.	⌒ab *eſt quadran.*
a.32.4 ſ.	⌒cb *eſt quadran.*
concl. 15.4 ſp.	∠c *eſt* ⊥.

Hypoth. 2.

⌒ba *eſt* 2\|3 *quadran.*

Req.π.demonſtr.

∠c *eſt* 2\|3 ⊥.

Demonſtr.

hyp.	⌒ba 2|3 *quadran.*
a.32.4 ſ.	⌒cb 2|3 *quadran.*
1. a. 1	⌒cb+⌒ba 2|3 *ſemic.*
16.4.ſp.	∠c+∠a 2|2 2⊥,
hyp.	∠a *eſt* ⊥,
concl. 3. a. b	∠c *eſt* 2|3 ⊥.

Hypoth. 3.

⌒ba *eſt* 3\|2 *quadran.*

Req.π.demonſtr.

∠c *eſt* 3\|2 ⊥.

Demonſtr.

hyp.	⌒ba 3|2 *quadran.*
a.32.4 ſ.	⌒cb 3|2 *quadran;*
2. a. 1	⌒cb+⌒ba 3|2 *ſemic.*
16.4 ſph	∠c+∠a 3|2 2⊥;
hyp.	∠a *eſt* ⊥,
concl. 3. a. b	∠c *eſt* 3|2 ⊥.

PROPOS. XXXIV.

In omni triangulo ſphærico, cuius vnus angulus eſt rectus, latera circa rectum angulum ſunt eiuſdem affectionis, quàm anguli ipſis oppoſiti.

En tout triangle ſpherique, duquel vn angle eſt droict, les coſtez qui ſont à l'entour de l'angle droict ſont de meſme affection, que les angles oppoſez.

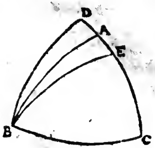
Hypoth.commun.

abc *eſt* △ *ſpheric.*

<c *eſt* ⊥. a

Præpar,

10.1.ſp | cad, be, & bd *ſnt* ◠;



Hypoth. 1.

<cba *eſt* ⊥.

Req.π.demonſtr.

◠ca *eſt quadran.*

Demonſtr.

hyp.	∠;c & cba *ſnt* ⊥;
concl. 25.4.ſp.	◠ca *eſt quadran.*

Hypoth. 2.

∠cba *eſt* 2\|3 ⊥.

Req.π.demonſtr.

◠ac 2\|3 *quadran.*

Demonſtr.

hyp.	∠cba 2|3 ⊥,
concl. 32.4 ſp.	◠ac 2|3 *quadran.*

Hypoth. 3.

∠cba *eſt* 3\|2 ⊥.

Req.π.demonſtr.

◠ac 3\|2 *quadran.*

Demonſtr.

conſtr.	∠cbe *eſt* ⊥,
hyp.	∠c *eſt* ⊥,
25 4.ſp.	◠ce *eſt quadran.*
concl. 9.a.1	◠ac 3|2 *quadran.*

Hypoth. 4.

◠ac *eſt quadran.*

Req.π.demonſtr.

∠cba *eſt* ⊥.

Demonſtr.

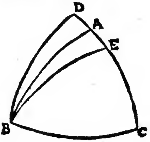
hyp.	<c *eſt* ⊥,
15.1.ſp.	*pol.*.. ◠bc *eſt in* ◠cd,
hyp.	◠ca *eſt quadran.*
c.16.1.ſ.	a *eſt pol.* . ◠bc,
concl. 15.1.ſph.	<abc *eſt* ⊥.

Hypoth.5.

◠ac 2|3 *quadran.*

Req.π. demonſtr.

<cba 2|3 ⌋.



Demonſtr.

conſtr. ◠cd *eſt quadran.*

c.16.1.ſ. d *eſt pol..* ◠bc,

15.1.ſp. ∠cbd *eſt* ⌋,

concl. 9.2.1 ∠cba *eſt* 2|3 ⌋.

Hypoth.6.

◠ac *eſt* 3|2 *quadran.*

Req.π.demonſtr.

<cba 3|2 ⌋.

Demonſtr.

conſtr. ◠ce *eſt quadran.*

c.16.1.ſ. e *eſt pol..* ◠bc,

15.1.ſph. ∠cbe *eſt* ⌋,

concl. 9.2.1 cba *eſt* 3|2 ⌋.

Eodem modò demonſtrabitur quoque, angulum B A C & latus ei oppoſitum BC, eſſe eiuſdem affectionis.

On demonſtrera auſſi par la meſme methode, que l'angle B A C *& le coſté* B C *qui luy eſt opposé, ſont de meſme affection.*

PROPOS. XXXV.

In omni triangulo ſphærico rectangulo, ſi vterque arcuum comprehendẽtium angulum rectum, vel vnus tantùm, fuerit quadrans, erit & arcus rectum angu-

En tout triangle ſpherique rectangle, ſi les arcs comprenant l'angle droict, ou l'vn ſeulement, eſt quadrant: l'arc ſubtendant l'angle droict ſera auſſi quadrant: mais ſi l'vn

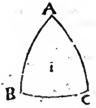
lum ſubtendens, quadrans: Si verò vterque dictorum arcuum minor fuerit quadrante, aut maior, erit arcus rectum angulum ſubtendẽs quadrante minor: ſi denique alter illorum maior fuerit quadrante, & alter minor, erit arcus rectum angulum ſubtendens maior quadrante.

& l'autre d'iceux arcs eſt moindre ou plus grand que le quadrant, l'arc ſubtendant l'angle droict ſera moindre que le quadrant: Et ſi l'vn d'iceux arcs eſt plus grand que le quadrant, & l'autre moindre, l'arc ſubtendant l'angle droict ſera plus grand que le quadrant.

Hypoth. commun.

abc *eſt* △ *ſphæric.*

<b *eſt* ∟. α



Hypoth. 1.

⌒;ab *&* bc *ſnt quadran;* β

Req.π.demonſtr.

⌒ac *eſt quadran.*

Demonſtr.

hyp.	<b *eſt* ∟,
concl. β 16.4ſ.	⌒ac *eſt quadran.*

Hypoth. 2.

⌒ab *eſt quadran.*

Req.π.demonſtr.

⌒ac *eſt quadran.*

Demonſtr.

hyp.	<b *eſt* ∟,
hyp.	⌒ab *eſt quadran.*
34.4 ſp.	<bca *eſt* ∟,
concl. α.25.4ſ.	⌒ac *eſt quadran.*

Hypoth. 3.

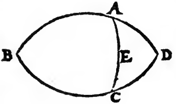
⌒;ab&bc 2|3 *quadran.* γ

Req. π. demonſtr.

◠ac *eſt* 2|3 *quadran.*

Demonſtr.

hyp.	<b *eſt* ⌋,
?.34.4ſ.	<;a & c 2|3 ⌋,
concl. ?.32.4ſ.	◠ac 2|3 *quadran.*



Hypoth. 4.

◠;ab & bc 3|2 *quadran.* ♪

Req. π. demonſtr.

◠ac *eſt* 2|3 *quadran.*

Præpar.

3.p.ſph.	bad & bcd *ſnt* ◠;

Demonſtr.

11.1.ſp.	◠;bad & bcd *ſnt ſemic.*

♪. hyp.	◠ba + ◠bc } 3|2 *ſemic.*
3.2.b	◠;ad & cd 2|3 *ſemic.*
hyp.	<b *eſt* ⌋,
13.4	<d *eſt* ⌋,
28.4.ſp. concl.	<;dca & dac 2|3 ⌋.
32.4.ſp.	◠ac 2|2 *quadran.*

Hypoth. 5.

◠ab 3|2 *quadran.*

◠bc 2|3 *quadran.*

Req. π. demonſtr.

◠ac 3|2 *quadran.*

Demonſtr.

ſuppoſ.	◠ac 2|3 *quadran.*
hyp.	◠bc 2|3 *quadran.*
hyp.	◠ab 3|2 *quadran.*
30.4.ſp.	∠b *ñ eſt* ⌋,
concl.	*contr. hypoth. α*
21.2.1	◠ac 3|2 *quadran.*

PROPOS. XXXVI.

In omni triangulo ſphærico rectangulo, ſi arcus re-

En tout triangle rectangle, ſi l'arc ſubtendant l'angle

ctum angulum ſubtendens fuerit quadrãs, erit vel vterque arcuum angulum rectũ comprehendentium quadrans, vel alter illorum ſaltem: ſi verò fuerit minor quadrante, vterque reliquorum vel minor, vel maior, quadrante erit: ſi denique quadrante maior fuerit, erit reliquorum alter maior quadrante, & alter minor.

droict eſt quadant, chacun des arcs comprenant l'angle droict, ou l'vn d'iceux ſeulement, ſera quadrant: Mais s'il eſt moindre que le quadrant, chacun des autres arcs ſera moindre ou plus grand que le quadrant: Et s'il eſt plus grand que le quadrant, l'vn des autres ſera plus grand que le quadrant, & l'autre moindre.

Hypoth. commun.

abc *eſt* Δ *ſphæric.*

∠a *eſt* ⊥.

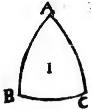
Hypoth. 1.

⌒bc *eſt quadran.*

Req. π. demonſtr.

⌒ab ∐ ac *eſt quadran.*

Demonſtr.



ſupp. 1.	⌒; ab & ac 2|3 ∐ 3|2 *quadran.*
35.4. ſp.	⌒bc 2|3 *quadran.* *contr. hypoth.*
ſupp. 2.	⌒ab 3|2 *quadran.* & ⌒ac 2|3 *quadran.*
35.4 ſp.	⌒bc 3|2 *quadran.* *contr. hypoth.*
concl. 21. 2. 1	⌒ab, ∐ ac *eſt quadran;* ∐ ⌒; ab & ac *ſunt quadran.*

Eodem modò in reliquis duabus hypotheſibus, per præcedentem, concludemus contrarium hypotheſeos: Ideoque, perſpicua eſt veritas huius theorematis.

Par la meſme methode aux deux autres hypotheſes on conclura le contraire de l'hypotheſe: & par conſequent la verité de ce theoreme eſt manifeſte.

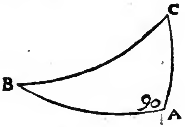
PROPOS. XXXVII.

In omni triangulo ſphærico rectangulo, ſi vterque reliquorum angulorum, vel alter ſaltem fuerit rectus, erit arcus rectum angulum ſubtendens, quadrans: ſi verò vterque reliquorum angulorum minor fuerit recto, vel maior, erit arcus ſubtendens angulum rectum quadrante minor: ſi denique alter reliquorum fuerit maior recto, & alter minor, erit arcus angulum rectum ſubtendens, quadrante maior.

En tout triangle ſpherique rectangle, ſi chacun des autres angles, ou l'vn ſeulement, eſt droict, l'arc ſubtendant l'angle droict ſera quadrant: mais ſi chacun des autres angles eſt moindre qu'vn droict, ou plus grand, l'arc ſubtendant l'angle droict ſera moindre que le quadrant: & ſi l'vn des autres angles eſt plus grand qu'vn droict, & l'autre moindre, l'arc ſubtendant l'angle droict ſera plus grand que le quadrant.

Hypoth. commun.
abc *eſt* △ *ſphæric.*
<a *eſt* ⅃.

Hypoth. 1.
<c, ıı b *eſt* ⅃.



Req.π.demonſtr.

⌒bc *eſt quadran.*

Demonſtr.

hyp.	<c ıı <b *eſt*
concl. α.25.4ſ.	⌒bc *eſt quadran.*

Hypoth.2.

∠;b *&* c *ſnt* 2\|3 ıı 3\|2 ⊥.

Req. π. demonſtr.

⌒bc 2\|3 *quadran.*

Demonſtr.

hyp.	∠;b *&* c *ſnt* 2|3 ⊥.
concl. 28.4.ſp.	⌒bc 2|3 *quadran.*

hyp.	∠;b *&* c *ſnt* 3|2 ⊥.
34.4.ſp.	⌒;ab *&* ac *ſnt* 3|2 *quadran.*
2 concl. 35.4.ſp.	⌒bc 2|3 *quadran.*

Hypoth.3.

∠c 3\|2 ⊥, *&* ∠b 2\|3 ⊥. β

Req.π.demonſtr.

⌒bc 3\|2 *quadran.*

Demonſtr.

β.34.4ſ.	⌒ab 3|2 *quadran.*
β.34.4ſ.	⌒ac 2|3 *quadran.*
concl. 35.4.ſp.	⌒bc 3|2 *quadran.*

PROPOS. XXXVIII.

In omni triangulo ſphærico rectangulo, ſi arcus rectum angulum ſubtendens fuerit quadrans, erit ſaltem alter reliquorum angulorum rectus quoque: ſi verò minor quadrante, erit vterque reliquorum angulorum vel maior recto, vel minor: ſi denique quadrante maior, erit alter reliquorum

En tout triangle ſpherique rectangle, ſi l'arc ſubtendant l'angle droict eſt quadrant, au moins l'vn des autres ſera pareillement droict: mais s'il eſt moindre que le quadrant, l'vn & l'autre des autres angles ſera ou plus grand qu'vn droict, ou moindre: & s'il eſt plus grand que le quadrant, l'vn des autres angles ſera

angulorum maior recto, & alter minor. | *plus grand qu'un droict, & l'autre moindre.*

Hypoth.commun.
abc *eſt* △ *ſphæric.*
<a *eſt* ⊥. α

Hypoth. 1.
⌒bc *eſt quadran.* β

Req.π.demonſtr.
<b, ∐ <c *eſt* ⊥.

Demonſtr.

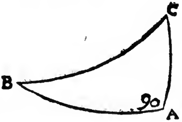
αβ36.4ſ	⌒ab ∐ ac *eſt quadrã.*
concl. 34.4.ſp.	<b, ∐ <c *eſt* ⊥.

*Hypoth.*2.
⌒bc 2\|3 *quadran.*

Req.π.demonſtr.
∠;b & c *ſnt* 3\|2 ∐ 2\|3 ⊥.

Demonſtr.

αγ36.4ſ	⌒;ba & ca *ſnt* 2|3, ∐ 3|2 *quadran.*
concl. 34.4.ſp.	∠;b & c *ſnt* 2|3∐3|2 ⊥.



Hypoth. 3.
⌒bc 3\|2 *quadran.*
<c 3\|2 ⊥. δ

Req.π.demonſtr.
<b *eſt* 2\|3 ⊥.

Demonſtr.

ſuppoſ.	<b *eſt* 3|2 ⊥,
δ37.4ſ.	⌒bc 2|3 *quadran.* *contr.hypoth.*
ſuppoſ.	<b *eſt* ⊥,
δ37.4ſ.	⌒bc *eſt quadran.* *contr.hypoth.*
concl. 11.a.1	<b *eſt* 2|3 ⊥.

COROLL.

Ex his omnibus colligitur, ſi partes quadrantales ſiue 90. gradũum trianguli ſphærici ſint | *De toutes ces choſes on peut colliger, ſi les parties quadrantales ou de 90. degrez d'vn triangl* plure

pluꝛes vna, non eſſe pauciores quàm quatuor: ſingulaſque partes ſuis oppoſitis eſſe æquales. Ideoque in illis triangulis, nullum eſſe vſum trigonometriæ ad inueniendα ignota latera, vel angulos.

ſpherique ſont plus d'vne, qu'il n'y en a pas moins que quatre: & qu'vne chacune des parties du triangle ſpherique eſt égale à ſon oppoſé: & par conſequent en tels triangles, la trigonometrie ne peut ſeruir à trouuer les coſtez & angles incognus.

SCHOL.

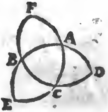
Si aliqua pars trianguli ſphærici quadrantalis excedat quadrantem, productis duobus eius lateribus vſque ad communem interſectionem, inuenietur aliud triangulum quadrantale, cuius nulla pars excedet quadrantem.

Si quelque partie d'vn triangle quadrantal excede le quadrant, continuant deux de ſes coſtez juſques à leur interſection, on trouuera vn autre triangle quadrantal, qui n'aura aucune partie qui excede le quadrant.

Hypoth.commun.

abc *eſt* Δ *ſphæric.*

∠bac *eſt* ⅃.



Hypoth. 1.

⌒;ab & ac 3|2 *quadran*; β

Req. eſt Δbce.

Præpar.

10.1.ſp.	abe, ace, bad, bcd, caf, cbf *ſnt* ⌒;

Demonſtr.

1 concl. α. 13.4.ſ.	<c *eſt* ⅃,
β.35.4.ſ	⌒bc 2|3 *quadran.*
β.34 4.ſ 2 concl.	<;abc,acb 3|2 ⅃,
5.4.ſph. 3.concl.	<;ebc,ecb 2|3 ⅃.
3. 11.1.ſ.	⌒;be,ce 2|3 *quadrã.*

Hypoth. 2.

⌒ab 3|2 *quadran.* γ

⌒ac 2|3 *quadran.* δ

Req.eſt Δacd.

Demonſtr.

1.concl. α. 5.4.ſ.	∠dac *eſt* ⅃,
γ 34 ſ. 2.concl.	∠acb 3|2 ⅃,
5.4.ſph. 3.concl.	∠acd 2|3 ⅃,
hyp.	⌒ac 2|3 *quadran.*

4. 4 ſp. 1. cõcl.	∠abc 2|3 ⌋.		*Hypoth.* 3.
4. 4 ſph 5 concl.	∠d 2|3 ⌋,		⌒ac 3|2 *quadran.*
9. 11. 1. ſ.	⌒ad 2|3 *quadran.*	ε	⌒ab 2|3 *quadran.*
		d. •	*Req. eſt* △abf.

PROPOS. XXXIX.

In triangulis ſphæricis rectangulis acutum ad baſes eundem habentibus ſinus hypothenuſarum, ſinubus ſuorum perpendiculorum, & ſinus baſium tangentibus ſuorum perpendiculorum ſunt proportionales.

Aux triangles ſpheriques rectangles qui ont vn meſme angle aigu à la baſe, les ſinus des hypothenuſes ſont proportionaux aux ſinus de leurs perpendiculaires, & les ſinus des baſes aux tangentes de leurs perpendiculaires.

Hypoth. & præpar.

mcon *eſt* ¼. *ſphær.*

oam *eſt diamet.. ſphær.*

aocm, aonm, aodm *ſnt ſemi*;

⌒; on, ogc, ndc, nig } *ſnt quart*; ⊙;

ogi & ocd *ſnt* △; *ſphæric*,

<; ogi & ocd *ſnt* ⌋;

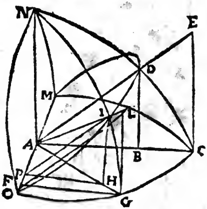
<iog *eſt* 2\|3 ⌋,

⌒; oi & od *ſnt hypothenuſ*;

⌒; ig & dc *ſnt perpendicul*;

⌒; og & oc *ſnt baſes*;

ag, an, ac *ſnt ſemidiamet*;



ih & db *ſnt* ⊥; ⊙ocm,

ih *eſt ſinus..* ⌒ig,

db *eſt ſinus..* ⌒dc,

hp & gf *ſnt* ⊥; —— om,

ip & da *ſnt* —— ;

ip *eſt ſinus*.. ◠oi,
da *eſt ſinus*.. ◠od,
ail & ade *ſnt* —;
gl & ce *ſnt* ⊥; ⊙ocm;
gl *eſt tangen*.. ◠gi;
ce *eſt tangen*.. ◠cd;
lf *eſt* —.

Req. π. demonſtr.

pi π ih 2|2 ad π db;
fg π gl 2|2 ac π ce.

Demonſtr.

conſtr.	ih & db *ſnt* ⊥ ⊙ocm
3. d. 11	∠; ihp & dba *ſnt* ⅃; κ
18. 11	Δ; phi, abd *ſnt* ⊥; ⊙ocm,
conſtr.	hp & ba ⊥ om,
28. 1	hp = ba,
l. 1. opt.	ip & da ⊥ om,
28. 1	ip = da,
10. 11	∠hpi 2|2 ∠bad,
32. 1	Δihp *ſml.* Δdba. β
d. β	Δlgf *ſml.* Δeca,
1. concl. 4. 6	pi π ih 2|2 ad π db. δ
2 concl. 4. 6	fg π gl 2|2 ac π ce. ε

Coroll. 1.

δ. 16. 5	pi π ad 2|2 gl π ce.

Coroll. 2.

ε. 16. 5	fg π ac 2|2 gl π ce.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, ſi duo maximi circuli ſe mutuò ſecent, & in ipſorum circumferentiis ſumantur duo quælibet puncta, ex quibus ad alterius circuli planum demittantur rectæ perpendiculares: eandem eſſe proportionem inter perpendiculares, quam inter ſinus arcuum interiectorum inter aſſumpta puncta & vtramlibet circulorum ſectionem.

D'icy eſt manifeſte, que ſi deux cercles maieurs s'entrecouppent l'vn l'autre, & qu'en leurs circonferẽces on prenne deux poincts tels qu'on voudra, deſquels ſoient abbaiſſees des perpendiculaires au plan de l'autre cercle: il y aura meſme proportion entre les perpendiculaires, qu'entre les ſinus des arcs intercepts entre les poincts qu'on aura pris, & laquelle on voudra des ſections des cercles.

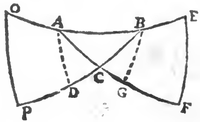
PROPOS. XL.

In omni triangulo ſphærico, ſinus laterum ſinubus oppoſitorum angulorum ſunt proportionales.

En tout triangle ſpherique, les ſinus des coſtez ſont proportionaux aux ſinus des angles oppoſez.

Hypoth.commun.

acb *eſt* △.*ſphæric.*



Req.π.demonſtr.

ſ.abπſ.∠acb
ſ.acπſ.∠abc } *ſnt raõ; 2|2 ſe.*
ſ.bcπſ.∠bac

Hypoth.1.

<acb *eſt* ⊥. α

Præpar.

10.1.ſp | bcp,acf *ſnt quadran;*
1 p.ſph. | b,po,*&* a,fe *ſnt* ◠;
10.1.ſp. | bao,abe *ſnt* ◠;

Demonſtr.

conſtr. | b *eſt pol..* ◠po,
c.17.1.ſ. | ◠bo *eſt quadran.*
15.1.ſp. | <p *eſt* ⊥.
conſtr. | a *eſt pol..* ◠fc,

c.17.1.ſ. | ◠ac *eſt quadran.*
15.1.ſp. | <f *eſt* ⊥,
hyp. | <acb *eſt* ⊥,
39.4ſp. | ſ.bo π \| ſ.ba
 | ſ.op π \| ſ.ac.
α | <aeb 2\|2 ◠bo,
α | <abc 2\|2 ◠op,
1.concl. 7. ſ | ſ.∠acb π \| ſ.ab
 | ſ.∠abc π \| ſ.ac. β
39.4ſp. | ſ.ae π \| ſ.ab
 | ſ.ef π \| ſ.bc.

Digitized by Google

α ∠acb 2|2 ⌒ae, ∠bac 2|2 ⌒ef,

2 concl. 7. 5 ſ∠acb π ſab 2|2 ſ∠bac π ſbc. γ

3 concl. βγ. 11. 5 ſ.∠abc π ſ.ac 2|2 ſ.∠bac π ſ.bc.

Hypoth. 2.

<acb *eſt* 3|2 ⊥.

Præpar.

3.p.4 ſp. acg & bcd *ſnt* ⌒;

c.21.1.ſ. ⌒ad ⊥ ⌒bd, ⌒bg ⊥ ⌒ag.

Demonſtr.

conſtr. abg *eſt* △ *rectang.*

γ ſ.ab π ſ.∠g 2|2 ſ.bg π ſ.∠bag,

16. 6 ▭ ſ.ab, ſ.∠bag 2|2 ▭.ſ.∠g, ſ.bg. δ

conſtr. cbg *eſt* △ *rectang.*

γ ſ.cb π ſ.∠g 2|2 ſ.bg π ſ.∠bcg, ⊔ bca,

16. 6 ▭.ſ.cb, ſ.∠bca 2|2 ▭.ſ.∠g, ſ.bg,

δ. 1. 2. 1 1 concl. ▭.ſ.ab, ſ.∠bag 2|2 ▭.ſ.cb, ſ.∠bca,

14. 6 ſ.ab π ſ.∠bca 2|2 ſ.cb π ſ.∠bag. ε

2 concl. d. ε ſ.ab π ſ.∠bca 2|2 ſ.ca π ſ.∠abc,

3.concl. 11. 5 ſ.cb π ſ.∠bac 2|2 ſ.ca π ſ.∠abc.

PROPOS. XLI.

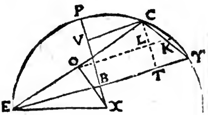
In omni triangulo ſphærico rectangulum ſub ſinibus rectis ſemiſummæ & ſemi-

En tout triangle ſpherique, le rectangle contenu ſous les ſinus droicts des moitiez de

differentiæ crurũ, eſt æquale rectangulo ſub ſinu toto, & ſemiſſe differẽtiæ ſinuum verſorum eorundem crurum contento.

l'aggregé & de la difference des coſtez, eſt égal au rectangle du ſinus total, & de la moitié de la difference des ſinus verſes des meſmes coſtez.

Hypoth. & præpar.



xepy *eſt* ⊙,
pe & pc *ſnt* ◠; D;
xe, xp, ec *ſnt* —;
xo ⊥ ec, cu & eby ⊥ xp,
oK ═ ey, ct ⊥ ey,
◠py *eſt* 2|2 ◠ep,
◠epc 2|2 ◠ep + ◠pc,
◠cy 2|2 ◠ep ~ ◠pc,
eo 2|2 oc, *p* 3. 3. *elem.*
ck 2|2 Ky, *p* 2. 6. *elem.*
cl 2|2 lt, *p* 2. 6. *elem.*
oc *eſt ſinus* ½ ◠epc,
ck *eſt ſinus* ½ ◠cy.
pu *eſt ſinus verſ.*. ◠ cp.
pb *eſt ſinus verſ.*. ◠ep,
pb ~ pu *eſt* ub,

½ ub 2|2 cl,

Req. π. demonſtr.

▭. xe, cl 2|2 ▭. oe, cK.

Demonſtr.

20. 3	∠exo 2|2 ∠eyc,
29. 1	∠ckl 2|2 ∠eyc,
conſtr.	∠; o & l *ſnt* ⊥;
32. 1	△xeo *ſml.* △cKl,
4. 6	xe π eo 2|2 cK π cl.
concl. 16. 6	▭, xe, cl 2|2 ▭. oc, ck

PROPOS. XLII.

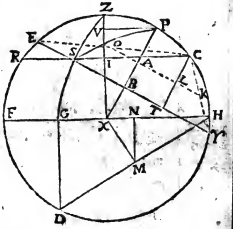
In omni triangulo ſphærico habente crura circa an-

En tout triangle ſpherique qui a les coſtez d'alentour d[e]

gulum verticis inæqualia, rectangulum ſub ſinibus rectis crurum eſt ad quadratum radij, vt rectangulum ſub ſinibus rectis aggregati & differentiæ, ſemibaſis & ſemidifferentiæ crurum, ad quadratum ſinus recti, dimidij anguli verticalis.

l'angle du ſommet inégaux, le rectangle contenu ſous les ſinus droicts des coſtez eſt au quarré du rayon, comme le rectangle des ſinus droits de l'aggregé & de la difference, de la moitié de la baſe, & de la moitié de la difference des coſtez, au quarré du ſinus droict de la moitié de l'angle du ſommet.

Hypoth. & præpar.

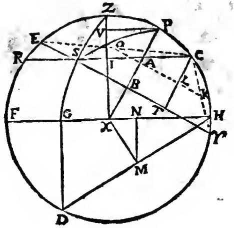


ſzp *eſt* △ *ſphæric.*
ſp *eſt baſ..* △ſzp.
xzpde *eſt* ⊙ *maxim.*
∩; zſ, zr, zc *ſnt* 2|2 *ꝗe.* α
∩; pſ, pc, py *ſnt* 2|2 *ꝗe.* β
rc, ey, zx, px *ſnt* —;
pu ⊥ zx, ct ⊥ ey, γ
fh ⊥ zx. γ
zſg *eſt* ∩, gd ⊥ fh. δ
dh, ee, cy *ſnt* —,
xm ⊥ dh, mn ⊥ xh. ε
eo 2|2 oc, ok = ey. θ

α	∩zſ ∼ ∩zp 2|2 ∩pc,
β	∩pſ ∼ ∩pc 2|2 ∩cy,
β	∩pſ + ∩pc 2|2 ∩epc,

pu *eſt ſinus* ∩zp,
ci *eſt ſinus* ∩zſ,

θ.	co *eſt ſinus* ½ ∩epc,
θ.	ck *eſt ſinus..* ½ ∩cy.
αβ	½ ∩pſ + ½ ∩pc 2|2 ½ ∩epc
αβ	½ ∩pſ ∼ ½ ∩pc 2|2 ½ ∩cy.



Req.π. demonſtr.

▭.pu,ci π □.px 2|2 ▭.oc,ck π □.hm,

Demonſtr.

γ.ſ θ. & c.10.13 <;b,i,u,t,l,g,n *ſnt* ⊥;

29. 1 pu ═ ai, ct ═ ab, mn ═ dg. λ

33. 6 ∩;zh & zf *ſnt quadran*;

c.17.1.ſ. z *eſt pol..*⊙..*diamet.* fh,

15 1 ſph. ⊙..*diamet.* fh *eſt* ⊥ ⊙zhdf,

2.d.4.ſp ∩hd 2|2 <pzſ,

c.10.13 dm 2|2 mh. μ

• hm *eſt ſinus* . ½ ∩ dh, u ½ ∠pzſ,

• z *eſt pol..* ⊙..*diamet.*rc,

d 8 1.c.t cſ & hg *ſnt ſinus verſ*. ∠pzſ,

λ. 29.1. & 32.1 △; pux, aix, abſ, tſc *ſnt æquiang*; &c.

4. 6	pu π px 2|2 ct π cſ,
ν	ci π hx 2|2 cſ π hg,
1.ſ.13.5	▭.pu,ci π ▭ px,hx,u□.px 2|2 ▭ ct,cſ π ▭.cſ,hg
1. 6	▭.ct,cſ π ▭.cſ,hg 2|2 ct π hg,
11. 5	▭ pu, ci π □.px 2|2 ct π hg, ξ
θμ	cl 2|2 lt, & hn 2|2 ng.
15. 5	ct π hg 2|2 cl π hn,
ξ.11. 5	▭.pu,ci π □ px 2|2 cl π hn,
1. 6	cl π hn 2|2 ▭.cl,hx π ▭. hn,hx,
11. 5	▭.pu,ci π □.px 2|2 ▭.cl,hx π ▭.hn,hx. ϖ
41.4.ſp.	▭.cl,hx 2|2 ▭.oc,ck,
c. 8. 6 concl.	▭ hn,hx 2|2 □.mh,
ϖ. 7. 5	▭.pu,ci π □.px 2|2 ▭.oc,ck π □.mh.

PROPOS. XLIII.

Si ad trianguli ſphærici baſim anguli obliqui fuerint affectionis eiuſdem, arcus perpendicularis, ab angulo verticali in baſim demiſſus, cadet intra triangulum; ſi diuerſæ, extra.

Si les angles obliques à la baſe d'vn triangle ſpherique ſont de meſme eſpece, l'arc perpendiculaire mené de l'angle du ſommet à la baſe, tombera dans le triangle; mais s'ils ſont de diuerſes eſpeces, il tomberá hors.

Hypoth. commun.

bca *eſt* △ *ſphæric.*

⌒bc, u ⌒bd *eſt* ⊥ ⌒cae.

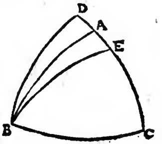
Hypoth. 1.

∠c & bac *ſnt* 2|3 ⊥. α

Req. π. demonſtr.

⌒be *eſt* ⊥ ⌒cad.

Demonſtr.



ſuppoſ. | ⌒bd ⊥ ⌒cd. β
α. hyp. | ∠bac 2|3 ∟,
5.4.ſph. | ∠bad 3|[illegible] ∟,
β | ∠d *eſt* ∟,
in △bad.
34.4.ſp. | ⌒bd 3|2 *quadran.* γ
in △bcd.
α. hyp. | ∠c *eſt* 2|3 ∟,
β | ∠d *eſt* ∟,
34.4.ſp. | ⌒bd 2|3 *quadran.*
contr. concl. γ

Hypoth. 2.

∡c & bac *ſnt* 3|2 ∟. δ

Req. π. demonſtr.

⌒be *eſt* ⊥ ⌒cab.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⌒bd ⊥ ⌒cd,
δ. hyp. | ∠bac 3|2 ∟,
5.4 ſph. | ∠bad 2|3 ∟,

β | ∠d *eſt* ∟,
in △bad.
34.4 ſp. | ⌒bd 2|3 *quadran.*
in △bcd.
δ. hyp | ∠c *eſt* 3|2 ∟,
β | ∠d *eſt* ∟,
34.4 ſp. | ⌒bd 3|2 *quadran.*
contr. concl. ε
in 1 & 2 *hypoth.*
concl. 11.a.1 | ⌒be *eſt* ⊥ ⌒ca.

Hypoth. 3.

∠c *eſt* 2|3 ∟, ε

∠bac *eſt* 3|2 ∟. ε

Req. π. demonſtr.

⌒bd *eſt* ⊥ ⌒cad.

Demonſtr.

ſuppoſ. | ⌒be ⊥ ⌒cd. θ

	ꝗn △bac.	θ	<bec eſt ⅃,
θ	<bea eſt ⅃.	6. hyp.	<c 2|3 ⅃,
6. hyp.	<bac eſt 3|2 ⅃.	34.4 ſp.	⌒be 2|3 quadran.
34.4 ſp.	⌒be 3|2 quadran. λ		contr.concl. λ
	ꝗn △bce.	concl. 22. a. 1	⌒bd eſt ⊥ ⌒cd.

PROPOS. XLIV.

Si ex angulis dati trianguli ſphærici tanquam polis, maximi circuli deſcribantur, comprehendent triangulum, cuius latera & anguli ſupplementis laterum & angulorum dati trianguli reciprocè erunt æqualia.

Si on deſcript des cercles majeurs, prenant pour poles les angles d'vn triangle ſpherique, ils comprendront vn triangle ſpherique, dont les coſtez & les angles ſeront égaux reciproquement aux ſupplements des coſtez & angles du triangle proposé.

Hypoth.

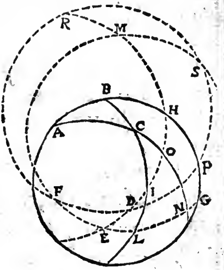
abc eſt △ ſphæric.

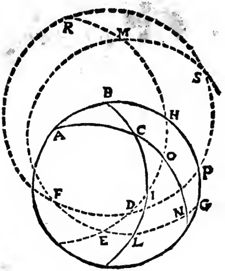
Præpar.

20.1.ſp.	abga eſt ⊙,
20.1.ſp.	bcl,acn ſnt ⌒;
2.p ſph.	a,hde : b, ſpfr :
	c,gemſ ſnt ⌒;.
	⊙;maxim; α

Demonſtr.

α 1 ſ.15.2ſ	pol.. ⌒ab eſt ꝗn ⌒;
	he & pfr.





14.2.b	d *eſt pol..* ⌒ab.	β
α15.15.15	*pol..* ⌒bc *eſt in* ⌒;pfr & gfm,	
14.2.b	f *eſt pol..* ⌒bc.	γ
α15.15.15	*pol..* ⌒ac *eſt in* ⌒;he & gem,	
14.2.b	c *eſt pol..* ⌒ac.	δ
α.cõſtr.	⌒;ah & bp *ſnt quadran*;	
5.2.1.	⌒ab 2|2 ⌒hp,	
β.2d.45	<hdp, ıı fde 2|2 ⌒hp, ıı ab.	ε
α.cõſtr.	⌒;bi, cl *ſnt quadran*;	
5.2.1	⌒bc 2|2 ⌒il,	
γ.2d.45	<dfe 2|2 ⌒il, ıı bc.	θ
α.cõſtr.	⌒;ao, cn *ſnt quadran*;	
5.2.1	⌒ac 2|2 ⌒on,	

δ.2d 4ſ	<den 2|2 ⌒on, u ac. λ
1.concl. 6 ſ.4 ſp.	*ſupplem.*.∠fde *eſt* ∠fdm 2|2 *ſupplem.*. ⌒ab,
2 concl 8.ſ 4.ſ.	*ſupplem.*.∠dfc *eſt* ∠dfm 2|2 *ſupplem.*. ⌒bc,
3 concl. ſ&13 4ſ.	*ſupplem.*.∠den *eſt*∠def, u dmf 2|2 *ſupplem.*. ⌒ac,
α.2d.4ſ	<bac 2|2 ⌒ho,
βδ.	⌒; hd, oe *ſnt quadran*;
3.a.1	⌒ed 2|2 ⌒oh, u <bac. μ
α.2d.4ſ	<bca, u ncl 2|2 ⌒ln,
δγ	⌒; en, fl *ſnt quadran*;
3.a.1	⌒fe 2|2 ⌒ln, u <bca. ν
ſd.1.c.11	<cbh *eſt ſupplem.*.<abc,
α.2d.4ſ	<cbh 2|2 ⌒ip,
βγ	⌒; dp & fi *ſnt quadran*;
1.a.1	⌒fd 2|2 ⌒ip, u ∠cbh. ξ
4.cõcl. μ.11.1.ſ	*ſupplem.*. ⌒ed *eſt* ⌒dm 2|2 *ſupplem.*.<bac.
ſ.concl. ν.11.1.ſ.	*ſupplem.*. ⌒fc *eſt* ⌒fm 2|2 *ſupplem.*.<bca,
6.concl. ξ ſ.4 ſp.	⌒fd *eſt ſupplem.*.<abc,
ergo	Δ; fdm & abc *ſnt reciproc*;

Hæc permutatio ſecurius fiet, ſi in eodem triangulo ſupplementa angulorum attribuantur oppoſitis lateribus : & contrà, ſupplementa laterum oppoſitis angulis.

Ce changement ſe fera plus ſeurement, ſi en vn meſme triangle on attribuë les ſupplements des angles aux coſtez oppoſez : & au contraire, les ſupplemens des coſtez aux ſupplements des angles.

PROPOS. XLV.

Si ex partibus circularibus trianguli ſphærici quadrantalis ſumantur tres partes quæ ſint contiguæ, tangens vnius extremæ erit ad radium, vt ſinus partis intermediæ ad tangentem alterius extremæ. Et contrà, radius erit ad tangentem vnius extremæ, vt tangens alterius extremæ ad ſinum partis intermediæ.

Si des parties circulair d'vn triangle ſpherique qu. drantal, on en prend trois q ſoient contiguës, la tangen de l'vne des extremes ſera a rayon, comme le ſinus de partie entre-moyenne à la tan gente de l'autre extreme. E au contraire, le rayon ſera la tangente de l'vne des ex tremes, comme la tangente a l'autre extreme au ſinus de l partie entremoyenne.

Hypoth.1.

abc *eſt* △ *quadrantal.*

<a *eſt* ⊥. a

part; circul; ſnt ab, ac, BC, <ABC, <ACB.

Req.π.demonſtr.

t. ac π *rad.* 2|2 ſ.ab π t.∠ABC,

t. BC π *rad.* 2|2 ſ.∠ABC π t.ab,

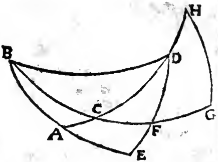
t.∠ABC π *rad.* 2|2 ſ. BC π t.∠ACB.

Præpar.

10.1.ſp. & 6.4 | ◠; bae, bcf *ſnt quadrans* β

10.1.ſp. | efd *&* acdh *ſnt* ◠;

ε. 4	cfg, cdh *ſnt quadran*;	γ
10.1. ſp.	gh *&* bd *ſnt* ◠;	
	Demonſtr.	
β.25.4.ſ.	∠;e *&* f *ſnt* ⌋;	δ
c.15.1.ſp	b *eſt pol*.. ◠efd,	
α.25 4.ſ	acd, *&* efd *ſnt quadran*;	ε
c.15.1 ſp	d *eſt pol*.. ◠ae,	
γ.25 4 ſ	<;g *&* h *ſnt* ⌋;	
γ.c 15.1ſ	c *eſt pol*.. ◠gh,	
2.d.4 ſp	◠cf 2|2 <abc,	
2.d.4 ſp	◠gh 2|2 ∠gch, ıı acb.	ζ
ε	◠fd *eſt complem*.. ◠cf, ıı ∠abc.	θ
β	◠ae *eſt complem*.. ◠ba.	κ
β	◠cf *eſt complem*.. ◠bc.	λ
ε δ	<; a *&* e *ſnt* ⌋;	
39.4. ſp.	t.ac π ſ.ab 2|2 t.ef, ıı t.∠abc π ſ.eb, ıı *rad.*	
1.4.ſph.	t.ac π ſ.ab 2|2 *rad.* π t.∠ABC,	
1.concl. 16. 5	t.ac π *rad.* 2|2 ſ.ab π t.∠ABC,	μ
39.4. ſp.	t.fc π ſ.fd 2|2 t.ea π ſ.ed, ıı *rad.*	
λ θ κ	t.BC π ſ.∠ABC 2|2 t.AB π *rad.*	
1.4.ſph.	t.BC π ſ.∠ABC 2|2 *rad.* π t.ab,	
2 concl. 16. 5	t.BC π *rad.* 2|2 ſ.∠ABC π t.ab.	
39.4.ſp.	t.fd π ſ.fc 2|2 t.gh π ſ.cg, ıı *rad.*	



θλζ | t.∠ABC π ſ.BC 2|2 t.∠acb π *rad.*
1.4. ſph. 3. concl. | t.∠ABC π ſ.BC 2|2 *rad.* π t.∠ACB,
16. 5 4. cõcl. | t.∠ABC π *rad.* 2|2 ſ. BC π t.∠ACB.
μ.c. 4. 5 | *rad.* π t.ac 2|2 t.∠ABC π ſ.ab. *&c.*

PROPOS. XLVI.

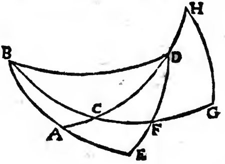
Si trium partium circularium, ex triangulo ſphærico quadrãtali ſumptarum, duæ tantùm ſint contiguæ, erit ſinus complementi vnius contiguarum ad radium, vt ſinus tertiæ partis ad ſinum complementi alterius contiguarum. Et contrà, erit radius ad ſinum complementi vnius contiguarum, vt ſinus complementi alterius contiguarum ad ſinum tertiæ partis.

Si des trois parties circulaires d'vn triangle ſpherique quadrantal, il n'y en a que deux qui ſoient contigues, le ſinus du complement de l'vne des contigues ſera au rayon, comme le ſinus de la troiſieſme partie au ſinus du complement de l'autre contiguë. Et au contraire, le rayon ſera au ſinus du complement de l'vne des contiguës, comme le ſinus du complement de l'autre contiguë au ſinus de la troiſieſme partie.

Hypoth.
abc *eſt* Δ *ſphæric.*
<a *eſt* ⊥.
o; be, bf *ſnt quadrã*; *&c.*
..*figur præceden.*

Req. π. *demonſtr.*

ſ.bc π *rad.* 2|2 ſ.∠abc π ſ.ac.



ſ.AC

In vltima linea præcedentis paginæ eſt error, nam in hac propoſ. demonſtranda ſunt hæc tria.

En la derniere ligne de la page precedente il y a erreur, car les choſes qu'il faut demonſtrer en ceſte propoſ. ſont ces trois cy.

ſ. bc π *rad.* 2|2 ſ. ac π ſ. ∠abc,
ſ. AC π *rad.* 2|2 ſ. ∠ABC π ſ. acb,
ſ. AC π *rad.* 2|2 ſ. BC π ſ. AB.

Demonſtr.

1 concl.
40.4ſp. ſ. bc π ſ. ∠bac, ⵎ *rad.* 2|2 ſ. ac π ſ. ∠abc, α
In △cfd.
40.4ſp. ſ. cd π ſ. ∠cfd, ⵎ *rad.* 2|2 ſ. fd π ſ. ∠fcd, β
cd *eſt complemen..* ac : fd *eſt complemen..* ∠abc,
6.4.ſph. ∠acb 2|2 ∠fcd,
2 concl.
β. 1. a. g ſ. AC π *rad.* 2|2 ſ. ∠ABC π ſ. ∠acb,
In △cfd.
40.4ſp. ſ. cd π ſ. ∠cfd, ⵎ *rad.* 2|2 ſ. cf π ſ. ∠cdf, γ
3. concl. cd *eſt complemen..* ac : ∠cdf *eſt complemen..* ab,
γ. 1. a. g ſ. AC π *rad.* 2|2 ſ. BC π ſ. AB,
4 cõcl.
α. c. 4. 5 *rad.* π ſ. bc 2|2 ſ. ∠abc π ſ. ac. *&c.*

Hypoth. 2.
In figur. præceden.
bcd *eſt* △ *ſphæric.*
part; circul; ſnt ∠cbd,
∠cdb, ∠BCD, ⌒BC ⌒CD
38.4.ſp. d *eſt pol..* ⌒ab,

25.4.ſp. ∠abd *eſt* ⅃,
4.d.tr. ∠cbd 2|2 ∠ABC,
2.d.4.ſ. ∠cdb 2|2 ⌒ab,
4.d.tr. ∠BCD 2|2 ∠ACB.
⌒BC *eſt commun.*
⌒CD 2|2 ⌒ac.

Cùm igitur partes circulares triangulorum ABC & BCD ſint eædem, analogiæ partinm circularium trianguli ABC, demonſtratæ in hac & præcedente propoſitione, habebunt etiam locum in circularibus trianguli B C D, nec opus eſt eas alia demonſtratione confirmare.

Partant, puiſque les parties circulaires des triangles ABC & BCD ſont les meſmes, les analogies des parties circulaires du triãgle AB C, qui ont eſté demonſtrées en cette propoſition & en la precedente, auront auſſi lieu aux parties circulaires du triangle B C D, & n'eſt pas beſoin de les demonſtrer par vne autre demonſtration.

NOTA. I.

In hac & præcedente propoſitione, pàrtes trianguli, adiacentes quadranti, numerandæ ſunt inter contiguas: vt in triangulo A B C, latera A B & A C, quæ continent rectum angulũ BAC, vſurpantur pro contiguis, quamuis rectus angulus A ſit inter ipſa latera AB & AC. Sic quoque in triangulo BCD, anguli DBC & B D C, qui adiacent quadranti B D, numerantnr inter partes contiguas, quamuis quadrans B D ſit inter ipſos.

En cette propoſition & en la precedente, il faut prendre pour contiguës les deux parties du triangle adiacentes au quadrant, comme au triangle ABC, les coſtez AB & A C, qui comprennent l'angle droict BAC, on les prend pour contigues, encore que l'angle droict A ſoit entre les coſtez AB & AC. Pareillement au triangle BCD, les angles DBC & BDC, qui ſont adiacents au quadrant B D, ſont du nombre des parties contigues, encore que le quadrãt BD ſoit entre iceux.

NOTA. II.

In hac 46. propoſitione, per complementa duarum partium contiguarum, intelligũtur complementa partium circularium, ſed non complementa partium trianguli: Exempli gratia, complementum partis circularis BC eſt ipſummet latus B C: ſi verò pars circularis ſit quoque pars

En ceſte 46. propoſition, par les complements de deux parties contigues il faut entendre les complements des parties circulaires, & non les complements des parties du triangle: Par exemple, le complement de la partie circulaire B C eſt le coſté BC: mais ſi la partie circulaire eſt auſſi partie du triangle

trianguli, eius complementum erit quoque complementum partis trianguli, vt complementũ partis circularis AC, eſt quoque complementum lateris AC.

ſon complement ſera auſſi partie du triangle, comme le complement de la partie circulaire AC eſt auſſi le complement du coſté AC.

PROPOS. XLVII.

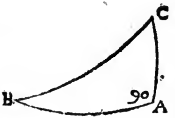
Datis duabus partibus, trianguli quadrantalis præter quadrantem, reliquas tres partes inuenire.

En vn triangle quadrantal eſtant données deux parties auec le quadrant, trouuer les trois autres parties.

Ordinata regula trium ſecundum analogias in 45. & 46. propoſ. demonſtratas, inuenietur quæſita pars, ſic.

Ordonnant la reigle de trois ſuiuant les analogies demonſtrées en la 45. & 46. propoſitions, on trouuera la partie requiſe, comme s'enſuit.

Exempl. 1.



Hypoth.

In △abc, ∠a *eſt* ⊥,

◠ac 2|2 29.*gr*.30'.

◠bc 2|2 50*gr*.

Req. ſnt ∠b, ∠c, ◠ab.

Determinat.. req.

hyp.	◠bc 2|3 *quadran.*
36.4.ſp.	*affectio..* ab *ſml. affectio..* ac,
hyp.	ac 2|3 *quadran.*
36.4.ſp.	ab 2|3 *quadran.* α
34.4.ſp.	∠; b & c 2|3 ⊥. β

Inuentio..<b p logarith;

40. & 46 4.ſph. ſ.. ⌒bc π *rad.* 2|2 ſ..⌒ac π ſ..<b,

50 *gr.* 90*gr.* 29*gr.*30'. 40*gr.* γ

988425. 1000000 969234

1000000

1969234

988425

γ. *ergo* ∠b 2|2 40*gr.* 980809 40*gr.* a

In hoc & ſequentibus exemplis, ad inueniendum logarithmum quarti numeri, ſimul addendi ſunt logarithmi ſecundi & tertij numeri, & ex illorum ſumma ſubducendus logarithmus primi numeri.

Ad inueniendam quantitatem eiuſdem anguli B, ope circini proportionis, duplicandi ſunt numeri regulæ trium, deinde ſi collocetur numerus graduum ſecundi numeri in apertura primi numeri, apertura tertij numeri tranſlata in latus circini, dabit numerum graduum quarti proportionalis, itaque operatio inſtitueuda eſt ſic.

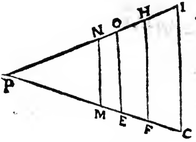
En cet exemple & aux ſuiuants, pour auoir le logarithme du quatrieſme nombre, il faut adiouſter enſemble les logarithmes du ſecond & troiſieſme nombre, & de leur ſomme ſouſtraire le logarithme du premier.

Pour trouuer la quantité du meſme angle B par le moyen du compa de proportion, il faut doubler le nombres de la reigle de trois, pui ſi on met le nombre de degrez di ſecond nombre en l'ouuerture di premier, l'ouuerture du troiſieſm nombre eſtãt rapportée ſur la iamb du compas, donnera le nombre di degrez du quatrieſme proportio nel; partãt l'operation ſe fera ainſ

bc	a	ac	b
100	180	59	80

Hypoth.

cpi *eſt* <.. *proport.*
pf & ph 2|2 100 *grad*;
pc & pi 2|2 180 *grad*;
pm & pn 2|2 59 *grad*;



Operat.

conſtr. |fh 2|2 pc, ⊔ 180 *gr.*| ½.. 80 *eſt* 40 *grad.*
conſtr. |pe 2|2 mn, ⊔ 80 *gr.*| Req. *eſt* 40 *gr.* 2|2 ∠b.

Si ſecundus numerus excedat duplum primi, permutandi erunt termini proportionis per 15. 5. elem. ſic.

Si le ſecond nombre excede le double du premier, il faudra changer les termes de la proportion ſuiuant la 15. du 5. ainſi.

bc	ac	a	b
100	59	180	80

Facta permutatione ſecundi & tertii termini, inuenietur quantitas quæſiti anguli B, inſtituta operatione vt in præcedente.

Ayant ainſi tranſpoſé le ſecond & troiſieſme terme, on trouuera par la methode precedente la quantité de l'angle requis B.

Inuentio.. ∠c p logarith;

45. 4. ſp. | *rad.* π t. ◠BC 2|2 t. ◠ac π ſ.∠C.

90 *gr.*	40 *gr.*	29 *gr.* 30'.	28 *gr.* 21'.
1000000	982381	975264	967645.

Quoniam angulus C eſt minor recto, & litera C ſignificat com-

A cauſe que l'angle C eſt plus petit que le droict, & la lettre C

plementum, quantitas quæſiti anguli C erit complementum 28. grad. 21'. ſcilicet 61. grad. 39'.

ſignifie le complement, la quantité de l'angle requis C vaudra le complement de 28. degrez 21'. à ſçauoir 61. degrez 39'.

Inuenire eundem angulum C ope circini proportionis.

Trouuer le meſme angle par le compas de proportion.

Quoniam in circino proportionis non reperiuntur tangentes angulorum vel arcuum, ſed tantùm chordæ, quæ ſunt duplæ ſinuum rectorum, ordinanda eſt ſemper regula trium ſecundam analogias 46. propoſitionis: Vt in hoc exemplo, inuenta priùs quantitate anguli B, ad indagandam quantitatem anguli C, numeri graduum regulæ trium erunt ſequentes.

A cauſe que ſur le compas de proportion ne ſe trouuent pas les tangentes des angles ou arcs, mais ſeulement les chordes ou ſubtendantes, qui ſont les doubles des ſinus droicts, on fera touſiours les reigles de trois ſuiuant les analogies de la 46. propoſition: Comme en cet exemple, ayant premierement trouué la quantité de l'angle B pour auoir la quantité de l'angle C, les nombres des degrez de la reigle de trois ſeront les ſuiuants.

46 4. ſp.	⌒AC	*rad.*	∠B	∠C
	60 gr. 30'	90	50	

quorum dupli ſunt, *dont les doubles ſont.*

121	180	100	123 gr. 18'.

Inſtituta operatione vt in præcedente, inueniemus pro quarta proportionali 123 gr. 18', cuius dimidium eſt 61 gr. 39' pro quantitate anguli C.

Faiſant l'operation comme en la precedente, on trouuera pour la quatrieſme proportionelle 123 degr. 18', dont la moitié eſt 61 degrez 39' pour la quantité de l'angle C.

Inuentio.. ◠ab p logarith;

46.4.ſp. | ſ. ◠AC π *rad.* 2|2 ſ. ◠BC π ſ. ◠AB.
60gr.30' *90gr.* *40gr.* *47gr.36'.*
993969 1000000 *980807* *986838*
δ. 90gr. ~ 47gr.36' eſt 42gr.24'.
α. ergo. ◠ab 2|2 *42gr.24'.*

Numeri graduum regulæ trium circini proportionis ſunt.

Les nombres des degrez de la reigle de trois du compas de proportion ſont.

AC	*rad.*	BC	AB
121*gr.*	180*gr.*	80*gr.*	95*gr.* 12'.

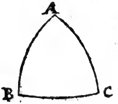
95 gr. 12' quartæ proportionalis inueniuntur vt in præcedentibus, quorum dimidium eſt 47 gr. 36', & complementum huius dimidij 42 gr. 24', eſt quæſita quantitas arcus AB.

Les 95. degrez 12' de la quatrieſme proportionelle ſe trouuent comme aux precedentes, la moitié deſquels eſt 47 degrez 36', & le complement de ceſte moitié 42 degrez 24', qui eſt la quantité requiſe de l'arc AB.

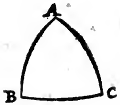
Exempl. 2.

Hypoth.

In △abc, ∠a *eſt* ⊥.
◠ac 2|2 37*gr.*10'.
◠bc 2|2 110*gr.*
Req. ſnt ∠b, ∠c, ◠ab.



Determinat..req.



hyp.	⌒bc 3|2 *quadran.*
36.4.ſp.	*affectio..*ab *ñ eſt ſml.affectio.*ac,
hyp.	ac 2|3 *quadran.*
36.4.ſp.	ab 3|2 *quadran.* α
34.4.ſp.	<b 2|3 ⊥, <c 3|2 ⊥. β

Inuentio..<b, *p logarith;*

α.40.& 46.4.ſp.	ſ. ⌒bc π *rad.* ∐ ſ.∠a	2|2	ſ. ⌒ac π ſ. ⌒∠b,		
	110 *gr.* ∐ 70 *gr.*	90 *gr.*	37 *gr.* 10'.	40 *gr.*	
	997299	1000000	978113	980814.	

β. *ergo.* <b 2|2 40 *gr.*

Numeri graduum regulæ trium circini proportionis ſunt.

Les nombres des degrez de la reigle de trois du compas de proportion ſont les ſuiuants.

bc	<a,	ac	<b
220 *gr.* ∐ 140 *gr.*	180 *gr.*	74 *gr.* 20'.	80 *gr.*

Quoniam primus numerus 220 gr. non reperitur in circino proportionis, ſubducendus eſt ex 360 gr. & loco illius aſſumendum reſiduum 140 gr. quod quidem reſiduum eſt æquale duplo ſupplementi dati arcus BC.

A cauſe que le premier nombre 220 degrez ne ſe trouue pas ſur le compas de proportion, il faut le ſouſtraire de 360 degrez, & au lieu d'iceluy prendre les 140 degrez de reſte, lequel reſte eſt égal au double du ſupplement de l'arc donné BC.

Inuentio..<c p logarith;

45.4.ſp. | *rad.* π t.BC 2|2 t.ac π ſ.<C.

90*gr.* 20*gr.* 37*gr.*10'. 16*gr.*

1000000 956107 987974 944081

90*gr.*+16*gr. ſnt* 106.*gr.*

β. *ergo.* <c 2|2 106*gr.*

p circinum, u *compas de proportion.*

46.4.ſp. | AC *rad.* <B <c

52*gr.*50'. 90*gr.* 50*gr.* 106*gr.*

quorum dupli ſunt, *dont les doubles ſont.*

105*gr.*40'. 180*gr.* 100*gr.* 148*gr.*

½..148*gr. eſt* 74*gr*: 180 ~ 74 *eſt* 106*gr.* 2|2 <c.

Inuentio.. ⌒ab *p logarith;*

46.4.ſp. | ſ.AC π *rad.* 2|2 ſ.BC π ſ.AB.

52*gr.*50' 90*gr.* 20*gr.* 25*gr.*25',

990139 1000000 953405 963266

α. *ergo.* ⌒ab 2|2 115*gr.*25'.

p circinum, u *compas de proportion.*

46.4.ſp. | AC *rad.* BC AB

105*gr.*40'. 180*gr.* 40*gr.* 51*gr.*

½..51*gr.eſt* 2|2 25*gr.*30': 90*gr.*+25*gr.*30' *ſnt* 115*gr.*30' 2|2 ⌒ab

Inuentio..<c ꝑ logarith;

45.4.ſp.| *rad.* π t.BC 2|2 t.ac π ſ.<C

90gr. *20gr.* *170gr.*ꞁꞁ *10gr.* *3gr.41'*

1000000 956107 924632 880739

90gr.~3gr.41' eſt 86gr.19'

β. *ergo.* <c 2|2 *86gr.39'.*

ꝑ circinum, ꞁꞁ *compas de proportion.*

46.4.ſp.|AC	*rad.*	<B	<c
80gr.	*90gr.*	*79gr.21'*	*86gr.39'.*
160gr.	*180gr.*	*358gr.42'.*	*173gr.18'.*

Inuentio.. ◠ab *ꝑ logarith;*

46.4.ſp.| ſ.AC π *rad.* 2|2 ſ.BC π ſ.AB,

80gr. *90gr.* *20gr.* *20gr.19'.*

999335 1000000 953405 954070.

90gr.~20gr.19'. eſt 69gr. 41'.

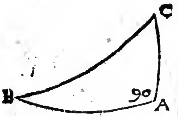
α. *ergo.* ◠ab 2|2 *69gr.41'.*

ꝑ circinum, ꞁꞁ *compas de proportion.*

46.4.ſp.| AC	*rad.*	BC	AB
160gr.	*180gr.*	*40gr.*	*40gr.38'*

½.. *40gr.38' eſt 20gr.19': 90gr.~20gr.19' eſt 69gr.41'.*

Exempl. 4.



Hypoth.

In △abc, <a *eſt* ⊥.
⌒ac 2|2 170*gr.*
⌒ab 2|2 69*gr.* 41′.
Req. ſnt ⌒bc, <b, *&* ∠c.

Determinat.. req.

hyp. | ac 3|2 *quadran.* ab 2|3 *quadran.*
34.4.ſp. | <b 3|2 ⊥, <c 2|3 ⊥. α
35.4 ſp. | ⌒bc 3|2 *quadran.* β

Inuentio.. ⌒bc *p logarith*;

46.4.ſp.	*rad.*	π ſ.AB	2|2 ſ.AC	π ſ.BC
	90 gr.	20 gr. 19′.	80 gr.	20 gr.
	1000000	954059	999335	953394.

90 gr. + 20 gr. *ſnt* 110 gr.
β. *ergo.* ⌒bc 2|2 110 gr.

p circinum, u *compas de proportion.*

46.4 ſp.	*rad.*	AB	AC	BC
	180 gr.	40 gr. 38′.	160 gr.	40 gr.

½..40 gr. *eſt* 20 gr: 90 gr. + 20 gr. *ſnt* 110 gr.

Digitized by Google

Inuentio..<b ꝑ logarith;

45.4.ſp. | t.ac π *rad.* 2|2 ſ.ab π t.<B,
170 gr. u 10 gr. 90 gr. 69 gr. 41'. 79 gr. 21'.
924632 1000000 997210 1072578
90 gr. + 79 gr. 21' *ſnt* 169 gr. 21',
a. *ergo.* <b 2|2 169 gr. 21'.

ꝑ circinum, u *compas de proportion.*

40. & 46.4 ſp. | bc <a ac <b
110 gr. 90 gr. 170 gr.
220, u 140 gr. 180 gr. 340, u 20 gr. 21 gr. 18'.
½..21 gr. 18' *eſt* 10 gr 39': 180 gr. ~ 10 gr. 39' *eſt* 169 gr. 21'.

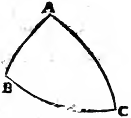
Inuentio..<c ꝑ logarith;

45.4.ſp. | t.ab π *rad.* 2|2 ſ.ac π t.<C
69 gr. 41' 90 gr. 170 gr. u 10 gr. 3 gr. 41'.
1043151 1000000 923967 880816
90 gr. ~ 3 gr. 41' *eſt* 86 gr. 19',
a. *ergo.* <c 2|2 86 gr. 19'.

ꝑ circinum, u *compas de proportion.*

40. & 46.4 ſp. | bc <a ab <c
110 gr. 90 gr. 69 gr. 41',
220, u 140 gr. 180 gr. 139 gr. 22' 172 gr. 38',
½..172 gr. 38' *eſt* 86 gr. 19' 2|2 <c.

Exempl.5.



Hypoth.

In △abc, <a *eſt* ⊥,
<b 2|2 100 gr. 2'.
<c 2|2 164 gr. 36'.
Req. ſnt ⌒; ab, ac, bc.

Determinat..req.

hyp.	<; b & c 3|2 ⊥.
14.4. ſp.	⌒; ab & ac 3|2 *quadran.* α
15.4. ſp.	⌒bc 2|3 *quadran.* β

Inuentio. .ab *p logarith;*

46.4.ſp. | ſ.<b π *rad.* 2|2 ſ.<C π ſ.AB.
100 gr. 2'. II 79 gr. 58'. 90 gr. 74 gr. 36'. 78 gr. 15'
999331 1000000 998412 999081
90 gr. + 78 gr. 15'. *ſnt* 168 gr. 15'.
α. *ergo.* ⌒ab 2|2 168 gr. 15'.

p circinum, II *compas de proportion.*

46.4.ſp. | <b *rad.* <C AB
200 gr. II 160 gr. 180 gr. 149 gr. 12'. 156 gr. 30'.
½..156 gr. 30' *eſt* 78 gr. 15'.
90 gr. + 78 gr. 15' *ſnt* 168 gr. 15' 2|2 ab.

Inuentio.. ∩bc ꝑ *logarith*;

45.4.ſp. | *rad.* π t.<B 2|2 t.<C π ſ.BC

90 gr. 10 gr.2′ 74 gr.36′ 39 gr.58′

1000000 924779 1055997 680776

90 gr.∼39 gr.58′ *eſt* 50 gr.2′.

β. *ergo.* ∩bc 2|2 50 gr.2′.

ꝑ circinum, ⊔ *compas de proportion.*

46. & 46 4.ſp. | <c ab a bc

164 gr.36′. 168 gr.15′. 90 gr. o

329 gr.12′.⊔ 30g.48′. 336 g.30′.⊔ 23 g.30′. 180g.100 g.

½..100 gr. 2|2 50 gr. *Req. eſt* 50 gr. 2|2 bc.

Exempl.6.

Hypoth.



In △abc, <acb *eſt* ⅃. α

∩ac 2|2 29 gr.30′.

<b 2|2 40 gr.

Req. ſnt <bac, & ∩;ab, bc.

Præpar.

20.1.ſp. | bad & bcd *ſnt* ∩;

Determinat.

11.1.ſp. | ∩; bad & bcd *ſnt ſemic*;

13.4 ſp. | <d 2|2 <b, ⊔ 40 gr.

α.5.4.ſ. | <acd *eſt* ⅃.

Cùm itaque data in triangulo ACB reperiantur quoque in triangulo ACD, ſolutio huius trianguli erit ambigua, niſi innoteſcat aliquod quæſitorum eſſe maius vel minus quadrante: poſito autem quæſita eſſe minora quadrante, operationes inſtituendæ erunt ſic.

Partant, puiſque les trois choſes données au triangle ACB, ſe trouuent auſſi au triangle ACD, la ſolution de ce triangle ſera ambiguë, ſi on ne ſçait, que quelqu'vn des incognus eſt plus grand ou plus petit que le quadrant : ſuppoſant que les incognus ſoient moindres que le quadrant, l'operation ſe fera comme s'enſuit.

Inuentio.. <bac *p logarith;*

46.4.ſp. | ſ. AC π *rad.* 2|2 ſ.<B π ſ.<bac,
60 gr. 30′. 90 gr. 50 gr. 61 gr. 40′.
993969 1000000 988425 994456. β

Inuentio.. ⌒ab *p logarith;*

40.&46 4 ſph. | ſ.<b π *rad.* 2|2 ſ.ac π ab
40 gr. 90 gr. 29 gr. 30′. 50 gr. γ
980807 969234 1000000 988427

Inuentio.. ⌒bc *p logarith;*

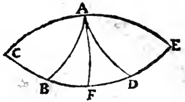
45 4.ſp. | *rad.* π t.<B 2|2 t.⌒ac π ſ.⌒bc
90 gr. 50 gr. 29 gr. 30′. 42 gr. 24′. δ
1000000 1007619 975264 982883

In △acd.

β.5.4.ſp | <cad 2|2 180 gr. ~ <cab, *eſt* 118 gr. 20′.
γ.11.1.ſp | ⌒ad 2|2 180 gr. ~ ⌒ab, *eſt* 130 gr.
δ | ⌒cd 2|2 180 gr. ~ ⌒bc, *eſt* 137 gr. 36′.

Exempl

Exempl.7.



Hypoth.

	abc *eſt* △ *ſphæric.*	hyp.	<c 2|3 ⅃,
	◠ac *eſt quadran.* α	34.4.ſp.	◠af 2|3 *quadran.*
	◠ab 2|2 60 gr. 30′. β	34.4 ſp.	<abf 2|3 ⅃,
	<c 2|2 40 gr. γ	5.4 ſph.	<abc *eſt* 3|2 ⅃. ε
	Req. ſnt <; abc, cab, & ◠bc.	hyp.	◠ac *eſt quadran.*
	Præpar.	36.4 ſp.	◠fc *eſt quadran.* ζ
10.1.ſp.	cae & cbe *ſnt* ◠;	34.4. ſp.	<fac *eſt* ⅃. θ
c.21.1.ſp	◠af ⊥ ◠cfe,	9.a.1	<bac *eſt* 2|3 ⅃. κ
1.12.2.ſp	◠ad 2|2 ◠ab. δ	ζ 9.a.1	◠bc 2|3 *quadran.*
	Determinat..req.		*ſn* △acd.
conſtr.	<afc *eſt* ⅃,	αβγδ	∠c, & ◠; ac, ad *ſnt* D.

Cùm igitur data in triangulo ACB, reperiantur quoque in triangulo ACD, ſolutio huius trianguli erit etiam ambigua, niſi fuerit notum aliquod quæſitorum eſſe maius quadrante: ad indagandas autem ignotas partes trianguli ABC, operationes inſtituentur ſic.

Partant, puiſque les trois choſes données au triangle ABC, ſe trouuent auſſi au triangle ACD la ſolution de ce triangle ſera auſſi ambiguë, ſi on ne ſçait que quelqu'vn des incognus eſt plus grand que le quadrant : pour trouuer les incognus du triangle ABC, on operera comme s'enſuit.

Inuentio..∠abc *in* △abc *p logarith*;

40. & 45 4 ſp. | ſ. ab π ſ. <c 2|2 ſ. ac π ſ. ∠abc.
60 gr. 30′. 40 gr. 90 gr. 47 gr. 36′. λ
993969 980807 1000000 986838
180 gr. ~ 47 gr. 36′ *eſt* 132 gr. 24′.
ε *ergo*. <abc 2|2 132 gr. 24′.

Inuentio..<cab *p logarith*;

45. 4. ſp. | *rad.* π t. <c 2|2 t. AB π ſ. <cab
90 *gr.* 40 *gr.* 29 *gr.* 30′. 28 *gr.* 20′. μ
1000000 992381 975264 967645.

Inuentio.. ⌒bc *p logarith*;

46. 4. ſp. | ſ. <C π *rad.* 2|2 ſ. AB π ſ. bc,
50 *gr.* 90 *gr.* 29 *gr.* 30′. 40 *gr.* 45′. ν
988425 1000000 969897 481472.

in △ acd.

conſtr. | ⌒ad 2|2 ⌒ab: <; afd, afb *ſnt* ⊥.
24 4. ſp. | <adf 2|2 <abf: <fad 2|2 <fab,
θ. 3. a. 1 | <; fac & fae *ſnt* ⊥s: <dae 2|2 <bac.
7. 4 | ⌒de 2|2 ⌒cb,
μ. 5. 4. ſ. | <cad 2|2 180 *gr.* ~ ∠cab, ∥ dae *eſt* 151 *gr.* 40′.
λ. 5. 4. ſ | <ade, ∥ abf 2|2 180 *gr.* ~ ∠abc *eſt* 47 *gr.* 36′.
ν. 11. 1. ſ. | ⌒cd 2|2 180 *gr.* ~ ⌒cb, ∥ ed *eſt* 139 gr. 15′.

PROPOS. XLVIII.

Datis trianguli ſphærici non quadrantalis, duobus lateribus & vno angulo: vel duobus angulis & vno latere, inuenire quodlibet reliquorum.

Eſtant donnez en vn triangle ſpherique non quadrantal, deux coſtez & vn angle: ou deux angles & vn coſté, trouuer lequel on voudra des autres.

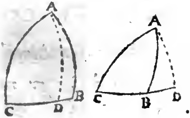
Horum triangulorum ſolutionis eodem modo quo præcedentium inueniuntur, per propoſ. 45. & 46. reſoluto priùs triangulo non quadrantale in duo quadrantalia, ducta perpendiculari à termino lateris dati, in cuius reliquo termino eſt angulus datus.

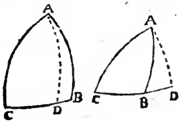
Les ſolutions de ces triangles ſe trouuent par les meſmes methodes que celles des precedens, par les 45. & 46. propoſitions, ayant premierement reduict le triangle proposé en deux quadrantaux, par vne perpendiculaire menée de l'vn des termes du coſté donné, qui a en l'autre extremité vn angle donné.

Exempl. 1.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphæric.*
<c 2|2 40 gr.
◠ac 2|2 50 gr.
◠cb 2|2 55 gr. &
◠ad ⊥ ◠cbd,
Req. ſnt ◠;cd & db.





ſn △ *rectang.* adc.

45.4 ſp. | t.AC π *rad.* 2|2 ſ.<C π t.cd.

40 gr. 90 gr. 50 gr. 42 gr. 24′. β

992381 1000000 988425 996044

α. ⌒cb 3|2 ⌒cd. *ergo.* ⊥ ad *eſt* *ſn* △acb.

αβ. 55 gr.∼42 gr. 24′. *eſt* 12 gr. 36′.

ergo. *ſn* 1. *figur.* ⌒db 2|2 12 gr. 36′.

Exempl. 2. *ſn* 1. *figur. præceden.*

<c 2|2 40 gr.: ⌒ac 2|2 50 gr.: ⌒cb 2|2 29. gr. 24′. γ

Req. ſnt ⌒; cd & db.

ſn △ *rectang.* adc.

45.4. ſp. | t.AC π *rad.* 2|2 ſ.∠C π t.cd.

40 *gr.* 90 *gr.* 50 *gr.* 42 *gr.* 24′. δ

992381 1000000 988425 996044

γ. ⌒cb 2|3 ⌒cd. *ergo.* ⊥ ad *n̄ eſt* *ſn* △acb.

γδ. 42 gr. 24′.∼29 gr. 24′. *eſt* 13 gr.

ergo. *ſn* 2. *figur.* ⌒db 2|2 13 gr.

Exempl. 3. In 1. figur. præceden.

Hypoth.

∠c 2|2 40gr. ∠b 2|2 29gr. 53'. ◠ac 2|2 50gr.
Req. eſt ◠ad, *q eſt In* △acb *p* 43. 4. *ſphær.*

In △ *rectang.* adc.

40. & 46.4.ſp.	*rad.*	π	ſ.ac	2|2	ſ.∠c	π	ſ.ad.
	90gr.		50gr.		40gr.		29gr. 30'.
	1000000		988425		980807		969232

Exempl. 4. In 2. figur. præceden.

∠c 2|2 59gr. 13'. ∠abc 2|2 139gr. 34'.
◠ac 2|2 131gr. 34'.
Req. eſt ◠ad, *q ñ eſt In* △acb *p* 43. 4. *ſphær.*

40. & 46.4.ſp.	*rad.*	π	ſ.ac	2|2	ſ.∠c	π	ſ.ad
	90gr.		131gr. 34'.		59gr. 13'.		40gr.
	1000000		987401		993405		980806

Exempl. 5. In figur. præceden.

Hypoth.

∠c 2|2 40gr. ∠cab 2|2 86gr. 48'. &
◠ac 2|2 50gr.
Req. ſnt ∠; cad & dab.

In △ *rectang.* acd.

45.4.ſp. | t.<C π *rad.* 2|2 ſ.AC π t.<CAD.
50 *gr.* 90 *gr.* 40 *gr.* 28 *gr.* 20'. β
1007619 1000000 980807 973188

ergo. <cad 2|2 61 *gr.* 40'.
α <cab 3|2 <cad. *ergo.* ⊥ ad *eſt in* △acb.
αβ 86 *gr.* 48'.~61 *gr.* 40' *eſt* 25 *gr.* 8'.
ergo. In 1. *figur.*<dab 2|2 25 *gr.* 8'.

Exempl. 6. *In figur. præceden.*

<c 2|2 140 *gr.* <cab 2|2 18 *gr.* 7'. δ
◠ac 2|2 88 *gr.*
Req. ſnt <; cad & dab.

In △ *rectang.* acd.

45.4.ſp. | t.<C π *rad.* 2|2 ſ.AC π t.<CAD.
50 *gr.* 90 *gr.* 2 *gr.* 1 *gr.* 41'. ε
1007619 1000000 854282 846663

ε. *ergo.* <cad 2|2 88 *gr.* 19'. θ
δθ. <cab 2|3 <cad. *ergo.* ⊥ ad ñ *eſt in* △acb.
δθ. 88 *gr.* 19'.~18 *gr.* 7'. *eſt* 70 *gr.* 12'.
ergo. In 2. *figur.*<dab 2|2 70 *gr.* 12'.

Ex his exemplis perſpicuum eſt, in alterutro triangulorum

De ces exemples il eſt manifeſte, qu'en l'vn des triangles qui

Digitized by Google

quadrantalium, quæ fiunt ab arcu perpendiculari, datas eſſe duas partes præter angulum rectum, quarum beneficio inuenitur quæſitum latus, vel angulus trianguli propoſiti: vt in primo exemplo, ſi indagandam ſit tertium latus A B, inuenietur ſic.

drantaux qui ſont faits par l'arc perpendiculaire, qu'il y a deux parties données outre l'angle droict, par le moyen deſquelles, on trouue le coſté ou angle requis du triangle propoſé: comme au premier exemple, ſi on veut trouuer le troiſieſme coſté A B, l'operation ſe fera ainſi.

Hypoth.	◠ac 2|2 50 gr.
abc *eſt* △ *ſphæric.*	◠cb 2|2 55 gr. *a*
<c 2|2 40 gr.	◠ id ⊥ ◠cb,
	Req. eſt ◠ab.

Inuentio ◠ cd & db *p logarith*; *in* △ *rectang.* adc.

45.4 ſp.	t.AC	π	*rad.*	2|2	ſ.∠C	π	t.cd
	40 gr.		90 gr.		50 gr.		42 gr. 24'. β
	992381		1000000		988425		996044

aβ. 55 gr. ∼ 42 gr. 24'. *eſt* 12 gr. 36'.

ergo. ◠db 2|2 12 gr. 36'.

Inuentio ◠ad *p logarith*;

40. & 46.4. ſp.	ſ.∠adc, u *rad.*	π	ſ.ac	2|2	ſ.∠c	π	ad
	90 gr.		50 gr.		40 gr.		29 gr. 30'.
	1000000		988425		980807		969232.

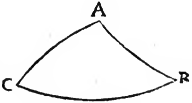
Inuentio ◠ab *in* △ adb.

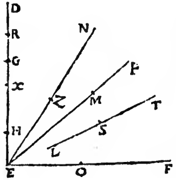
46.4. ſp.	*rad.*	π	ſ.AD	2|2	ſ.DB	π	ſ.AB
	90 gr.		60 gr. 30'.		77 gr. 24'.		58 gr. 9'. γ
	1000000		993969		998941		992910

90 gr.~58 gr.9'. *eſt* 31 gr.51'.
γ. ergo. req. eſt ⌒ab 2|2 31 gr. 51'.

Expeditiùs autem, ope circini proportionis, inuenietur quantitas tertij lateris AB, abſque reſolutione trianguli in duo quadrantalia, ſic.

Or on pourra trouuer plus briefuement la quantité du troiſieſme coſté AB par le moyen du compas de proportion, ſans reſoudre le triangle en deux quadrantaux, ainſi.





2ac *ſnt* 100 gr. α
*complem..*ac *eſt* 40 gr.
2AC *ſnt* 80 gr. β
2cb *ſnt* 110 gr. γ
*complem..*cb *eſt* 35 gr.
2CB *ſnt* 70 gr. δ
∠c 2|2 40 gr.
ped *eſt ∠..proport.*
conſtr. | ∠ped 2|2 ∠c,
α | em 2|2 100 gr.

γ | er 2|2 110 gr.
conſtr. | eo 2|2 rm,
| fed *eſt ∠. proport.*
conſtr. | ∠fed *eſt* ⊥.
β | eg 2|2 80 gr.
δ | gh 2|2 70 gr.
dn 2|2 ho,
den *eſt* <.. *proport.*
ex & ez 2|2 60 gr. 11 ½ ed.
Req. eſt xz 2|2 32 gr.

PROPOS. XLIX.

Datis lateribus trianguli ſphærici non quadrantalis, quemlibet angulorum inuenire.	*Eſtant donnez les coſtez d'vn triangle ſpherique non quadrantal, trouuer lequel on voudra des angles.*

Hypoth.

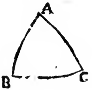
abc *eſt* △ *ſphæric.*

◠ab 2|2 25 gr.

◠bc 2|2 54 gr. 30′.

◠ca 2|2 42 gr. 54′.

Req. eſt ∠c.



Inuentio..<c p logarith;

cb 54. 30′. ſ.991069	H 12. 30′.
ca 42. 54′. ſ.983297	G 5. 48′: P 2000000
E 11. 36′. F 1974366	L 18. 18′. ſ.949692
	M 6. 42′. ſ.906589
	N 3856281
T 14 gr. 53′.	F 1974366
V 29 gr. 46′.	
	Q 1881915
42.4 ſp. | ∠c 2|2 29 gr. 46′.	R 940957

Demonſtr.

Numeri in logiſtica ſinuum inter ſe multiplicandi, in logiſti-	*Les nombres, qui en la reigle de trois des ſinus ſe doiuent multiplier*

ca logarithmorum ſunt ſimul addendi. Itaque rectangulum ſub ſinibus laterum B C, C A contentum, in logarithmis, erit aggregatum logarithmorum laterum BC & CA, nimirũ 1974366. Pari ratione quadratum radij, in logarithmis, erit duplum logarithmi radij, ſcilicet 2000000. Et rectangulum è ſinibus rectis aggregati & differentiæ, ſemibaſis & ſemidifferentiæ eorundem crurum, erit ſumma logarithmorum L + M, ſcilicet 1856281. Igitur per 42. propoſ. huius libri, logarithmi F, P, N, Q ſunt arithmeticè proportionales. Breuitatis autem cauſa operatio inſtituitur ſic.

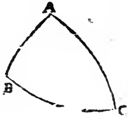
l'vn par l'autre, en la reigle trois des logarithmes on les adiouſte enſemble. Partant le rectangle contenu ſous les ſinus des coſtez B C, C A, en la reigle de trois des logarithmes ſera la ſomme des logarithmes des coſtez B C & C A, à ſçauoir 1974366. Pareillement le quarré du rayon, aux logarithmes, ſera le double du logarithme rayon qui eſt 2000000. Et le rectangle des ſinus de l'aggregé & de la difference, de la moitié de la baſe, & de la moitié de la difference des meſmes coſtez, ſera la ſomme des logarithmes de L + M, à ſçauoir 1856281. Par conſequent, par la 42. propoſition de ce liure, les logarithmes F, P, N, Q ſont en proportion arithmetique. Mais pour plus grande brieſueté, l'operation ſe fait ainſi.

E *eſt* bc ~ ca,	N *eſt* p + ſ.l + ſ.m,
F *eſt* ſ.bc + ſ.ca,	Q *eſt* n ~ f,
H *eſt* $\frac{1}{2}$ab,	R *eſt* $\frac{1}{2}$q,
G *eſt* $\frac{1}{2}$e,	T *ſnt gr; &'; log;* R.
L *eſt* h + g,	V 2|2 2 t.
M *eſt* h ~ g,	V *eſt req.* 2|2 ∠c.
P *eſt* 2 *rad;*	*Req. eſt* u.

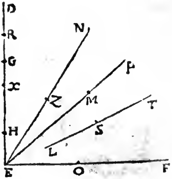
Inuentio ..∠c *p* circinum, II *compas de proportion.*

2bc *ſnt* 109 gr. *a* | *complem*..bc *eſt* 35 gr. 30'.

2 BC ſnt 71 gr. β
2 ca ſnt 85 gr. 48′. γ
complem.. ca *eſt* 47 gr. 6′.
2 CA ſnt 94 gr. 12′. δ
ab 2|2 25 gr. ε
fed, *eſt* <.. *proportion.*



conſtr. | ∠fed *eſt* ⊥,
δ | eg 2|2 94 gr. 12′.
β | gh 2|2 71 gr.
ε | lſ 2|2 25 gr.
3. 1 | ſt 2|2 lſ,
| ho 2|2 lt,
conſtr. | ped *eſt* <..*proport.*
α | er 2|2 109 gr.
γ | em 2|2 85 gr. 48′,
conſtr. | rm 2|2 eo,
concl. | *Req. eſt* ∠ped 2|2 ∠c. ∥ 29 gr. 46′.



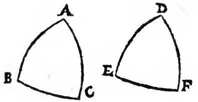
PROPOS. L.

Datis angulis trianguli ſphærici non quadrantalis, quodlibet laterum inuenire.

Eſtant donnez les angles d'vn triangle ſpherique non quadrantal, trouuer lequel on voudra des coſtez.

Hypoth.

∠a 2|2 40 gr.
∠b 2|2 86 gr. 48'.
∠c 2|2 68 gr. 19'.
Req. eſt ⌒bc.



Si ſupplementa datorum angulorum attribuantur oppoſitis lateribus eiuſdem trianguli ABC, vel lateribus trianguli DEF, & per præcedentem inquiratur quantitas anguli D, eius ſupplementum erit quantitas quæſita lateris BC.

Si on attribuë les ſupplements des angles donnez aux coſtez oppoſez du meſme triangle ABC, ou du triangle DEF, & qu'on trouue la quantité de l'angle D par la precedente, ſon ſupplement ſera la quantité du coſté requis BC.

Operat.

df 2|2 *ſuppl.*.∠b *eſt* 93. 12'. | de 2|2 *ſuppl.*.∠c *eſt* 111. 41'. | ef 2|2 *ſuppl.*.∠a *eſt* 140 gr.

Inuent..∠d *p logarith;*

de 111. 41'. ſ. 996813	70 gr.	
df 93. 12'. ſ. 999932	9 gr. 14'.	2000000
18. 29'. 1996745	79. 14'.	999229
998283 *eſt log.* 74 gr.	60. 46'.	994083
74 gr. *eſt* ½. 148 gr.		3993312
49.4 ſp. 148 gr. 2|2 ∠d.		1996745
ſupplem. 148 gr. *eſt* 32 gr.		1996567
44.4 ſp. *Req. eſt* 32 gr. 2|2 ⌒bc.		998283

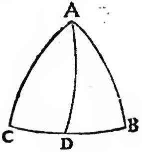
SCHOL.

Si in triangulo non quadrantali, duo anguli vel latera inter ſe æqualia fuerint data, expeditiùs inuenientur reliquæ tres partes, diuiſo triangulo propoſito in duo triangula quadrantalia æquilatera & æquiangula, ſic.

Si en vn triangle non quadrantal ſont donnez deux coſtez ou deux angles égaux entr'eux, on trouuera plus promptement les trois autres parties, en reduiſant le triangle propoſé en deux triangles quadrantaux equilateres & equiangles.

Exempl. 1.

In △ abc,
ab 2|2 27 gr.
ac 2|2 27 gr.
∠bac 2|2 72 gr.
Req. ſnt ∠;b, c, & ⌒bc.



Præpar.

c. 21. 1. ſ.	⌒ad ⊥ ⌒cb.	hyp.	ac 2|2 ab,
	Req. π. demonſtr.	1. concl. 8 4. ſp.	∠c 2|2 ∠b,
	∠c 2|2 ∠b,	conſtr.	∠;adc & adb *ſnt* ⅃;
	∠dac 2|2 ∠dab,	2 concl. 21. 4. ſp.	∠dac 2|2 ∠dab,
	⌒cd 2|2 ⌒db.	3. concl. 21. 4. ſp.	⌒cd 2|2 ⌒db,
	Demonſtr.		*ergo* In △ dab,
			∠dab 2|2 36 gr.
			∠bda 2|2 90 gr.
	In △;adc & adb.		⌒ab 2|2 27 gr.

Inuentio.. ∠b, ⊔c *p logarith;*

45.4.ſp. | ſ..DAB π *rad.* 2|2 ſ..⌒AB π t..∠B

54 gr.	90 gr.	63 gr.	32 gr. 55'. α
1013874	1000000	994988	981114

α. *ergo.* ∠b, ⊔c 2|2 57 gr. 5'.

Inuentio.. ⌒db, ⊔cd *p logarith;*

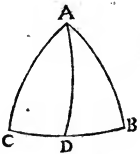
40. & 46.4 ſp. | ∠adb π ſ..⌒ab 2|2 ſ.∠dab π ſ..⌒db;

90 gr.	27 gr.	36 gr.	15 gr. 29'. α
1000000	965705	976922	942627

α. *ergo.* ⌒cdb 2|2 30 gr. 58'.

Exempl. 2.

In △abc,
∠b 2|2 57 gr. 5'.
∠c 2|2 57 gr. 5'.
∠bac 2|2 72 gr.
Req. ſnt ⌒;ab, ac, *&* cb.



Req. π. demonſtr.
⌒ab 2|2 ⌒ad,
<dab 2|2 <dac,
⌒db 2|2 ⌒dc.

Demonſtr.

hyp. | ∠b 2|2 ∠c,
1.concl. 9.4.ſph. | ⌒ab 2|2 ⌒ac,

2 concl. conſtr. | ∠;adb *&* adc *ſnt* ⊥;
21.4.ſp. | ∠dab 2|2 ∠dac,
3.concl. 21.4.ſp. | ⌒db 2|2 ⌒dc,
| *ergo. In* △adb.
| ∠dab 2|2 36 gr.
| ∠bda 2|2 90 gr.
| ∠b 2|2 57 gr. 5'.

Inuentio.. ⌒ab, ∐ ac *p logarith*;

45.4.ſp. | *rad.* π t..∠DAB 2|2 t..∠B π ſ..⌒AB
90 gr. 54 gr. 32 gr. 55′. 63 gr. α
1000000 1013874 981141 994987
α. *ergo*. ⌒ab, ∐ ac 2|2 27 gr.

Inuentio.. ⌒db,

46.4.ſp. | ſ..∠b π *rad.* 2|2 ſ..∠DAB π ⌒DB
57 gr. 5′. 90 gr. 54 gr. 74 gr. 31′. α
992400 1000000 990796 998396
α. *ergo*. ⌒db 2|2 15 gr. 29′. & ⌒cb 2|2 30 gr. 58′.

Exempl. 3.
In △abc,
<b 2|2 57 gr. 5′.
<c 2|2 57 gr. 5′.
⌒cb 2|2 30 gr. 58′.
Req. ſnt ⌒; ab, ac, & ∠cab.
Req. π. demonſtr.
⌒ab 2|2 ⌒ac,
<dab 2|2 <dac,
⌒db 2|2 ⌒dc.

Demonſtr.

hyp.	∠b 2|2 ∠c,
1. concl. 8.4. ſph.	⌒ab 2|2 ⌒ac,
conſtr.	∠; adb & adc *ſnt* ⊥;
2. concl. 21.4. ſp.	∠dab 2|2 ∠dac,
3. concl. 26.4. ſp.	⌒db 2|2 ⌒dc.

Inuentio.. ∠dab *p logarith*;

46.4.ſp. | *rad.* π ſ..⌒DB 2|2 ſ.∠b π ſ..∠DAB
90 gr. 74 gr. 31′. 57 gr. 5′. 54 gr. α
1000000 998395 992400 990795
α. *ergo*. ∠dab 2|2 36 gr. & ∠cab 2|2 72 gr.

Inuentio.. ◠ab, ∐ ac *p logarith*;

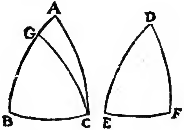
40. & 46 4 ſp.	ſ..∠dab π ſ.. ◠db	2|2 *rad*.		◠ab
	36 gr.	15 gr. 29′.	90 gr.	27 gr. α
	976922	942644	1000000	965722

α. *ergo*. ◠ab, ∐ ac 2|2 27 gr.

PROPOS. LI.

Hypoth.

abc & def *ſnt* Δ; *ſphæric*;



<b 2|2 ∠e, α

<acb 2|2 ∠f. α

Req. π. *demonſtr*.

ſ. ◠ab π ſ. ◠ac 2|2 ſ. ◠de π ſ. ◠df.

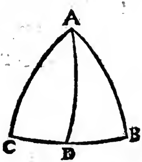
Demonſtr.

α. 7. 5	ſ.∠acb π ſ.∠b 2|2 ſ.∠f π ſ.∠e,
40. 4 ſp.	ſ.ab π ſ.ac 2|2 ſ.∠acb π ſ.∠b,
40. 4 ſp.	ſ.de π ſ.df 2|2 ſ.∠f π ſ.∠e,
concl. ſ. 11. 5	ſ.ab π ſ.ac 2|2 ſ.de π ſ.df.

PROPOS. LII.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſpharic.*
∠bad 2|2 ∠dac. *a*



Req.π.demonſtr.

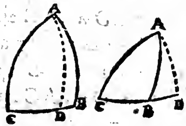
ſ.⌒ab π | ſ.⌒ac,
ſ.⌒bd π | ſ.⌒dc.

Demonſtr.

7d.1.c.tr | ſ.∠adb 2|2 ſ.∠adc,
a.51.4ſ. | ſ.ab π ſ.bd 2|2 ſ.ac π ſ.cd,
concl. 16. 5 | ſ.ab π ſ.ac 2|2 ſ.bd π ſ.dc.

PROPOS. LIII.

abc *eſt* △ *ſpharic.*
⌒ad ⊥ ⌒cbd,
∠;b,c, cad, dab *n̄ ſnt* ⌋;



Req.π.demonſtr.

ſ.∠cad π | ſ.∠dab
ſ.∠C π | ſ.∠ABC.

Demonſtr.

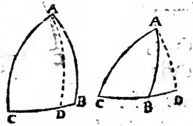
In △ *rectang.* acd.

46.4.ſp. | ſ.∠cad π *rad.* 2|2 ſ.∠C π ſ.AD.

In △ *rectang.* adb.

46.4 ſp. | *rad.* π ſ.∠bad 2|2 ſ.AD π ſ.∠B,
concl. 22. 5 | ſ.∠cad π ſ.∠bad 2|2 ſ.∠C π ſ.∠B.

PROPOS. LIV.



Req.π.demonſtr.

ſ. ⌒CD π ſ. ⌒DB 2|2 ſ. ⌒AC π ſ. ⌒AB.

Demonſtr.

In △ *rectang.* acd.

46.4 ſp. | ſ.CD π ſ.AC 2|2 *rad.* π ſ. AD.

In △ *rectang.* adb.

46.4 ſp. | ſ.DB π ſ.AB 2|2 *rad.* π ſ.AD,
concl. 11. 5 | ſ.CD π ſ.AC 2|2 ſ.DB π ſ.AB.

PROPOS. LV.

Req.π.demonſtr. In figur. præceden.

ſ. ⌒cd π ſ. ⌒db 2|2 t.∠abd π t.∠c.

Demonſtr.

In △ *rectang.* acd.

45.4.ſp. | t.ad π *rad.* 2|2 ſ.cd π t.∠C.

In △ *rectang.* adb.

46.4.ſp. t.ad π *rad.* 2|2 ſ.db π t.∠ABD,
11 5. ſ.cd π t.∠C 2|2 ſ.db π t.∠ABD,
16. 5 ſ.cd π ſ.db 2|2 t.∠C π t.∠ABD. α
1 4.ſph. t.∠abd π t.∠c 2|2 t.∠C π t.∠ABD,
concl. 11. 5 ſ.cd π ſ.db 2|2 t.∠abd π t.∠c.

Coroll.

α ſ.cd π ſ.db 2|2 t.∠C π t.∠ABD.

PROPOS. LVI.

Req.π.demonſtr. In figur. præceden.

ſ.∠CAD π ſ.∠DAB 2|2 t. ⌒ab π t. ⌒ac.

Demonſtr.

In △ *rectang.* adc.

45.4.ſp. t. ⌒ad π *rad.* 2|2 ſ.∠CAD π t. ⌒AC.

In △ *rectang.* adb.

45.4.ſp. t. ⌒ad π *rad.* 2|2 ſ.∠DAB π t.AB,
11. 5 ſ.∠CAD π t.AC 2|2 ſ.∠DAB π t.AB,
16. 5 ſ.∠CAD π ſ.∠DAB 2|2 t.AC π t.AB. α
1.4.ſph. t.ab π t.ac 2|2 t.AC π t.AB,
concl. 11. 5 ſ.∠CAD π ſ.∠DAB 2|2 t.ab π t.ac.

Coroll.

α. ſ.∠CAD π ſ.∠DAB 2|2 t.AC π t.AB.

SCHOL.

Datis autem, in triangulis non quadrantalibus, duobus lateribus & vno angulo, vel duobus angulis & vno latere, quæſitum latus vel angulum expeditiùs poſſe inueniri beneficio quatuor præcedentium propoſitionum, perſpicuum fiet hoc exemplo.

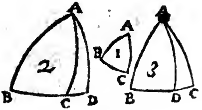
Or il ſera manifeſte par l'exemple ſuiuant, qu'aux triangles non quadrantaux, deux coſtez eſtant donnez, & vn angle, ou deux angles & vn coſté, qu'on peut trouuer plus brefuement le coſté ou angle requis, par le moyen des quatre propoſitions precedentes.

Hypoth.

∆acb *n̄ eſt quadrantal.*

<c & ◠;ca,cb *ſnt* D.

Req. eſt ◠ab.



In ∆ *rectang.* acd.

45.4.ſp. | t.AC π *rad.* 2|2 ſ.∠C π t.cd.

| cb.~: cd *eſt* db.

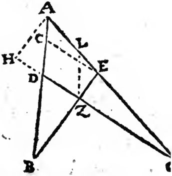
In ∆ acb.

concl: 54. 4.ſp. | ſ.CD π ſ.DB 2|2 ſ.AC π ſ.AB.

PROPOS. LVII.

Hypoth.commun.

abe & agd *ſnt* ∆; *rectili;*



Præpar.

31. 1 | ec ═ gdh,

31. 1 | ah ═ be,

31. 1 | zl ═ ba.

Req.π.demonſtr.

raō. ga π ae 2|2 *raō.* gd π dz + *raō.* zb π be.

Demonſtr.

19. 1 | Δgad *ſml.* Δeac, & Δbec *ſml.* Δbzd,
| ga π ae
c.4.6 | gd π ec
20.d 5 | gd π dz + dz π ec } *ſnt raō; 2|2 ⊰e.*
c.4.6 | gd π dz + zb π be
concl. 11. 5 | ga π ae 2|2 gd π dz + zb π be.

PROPOS. LVIII.

Req.π.demonſtr. ⊰n figur. præceden.

raō. ag π ge 2|2 *raō.* ad π db + *raō.* bz π ze.

Demonſtr.

19. 1 | Δgah *ſml.* Δgez, & Δadh *ſml.* Δbdz.
| ag π ge
c.4.6 | ah π ez
20.d 5 | ah π bz + bz π ez } *ſnt raō; 2|2 ⊰e.*
c.4.6 | ad π db + bz π ez
concl. 15. 5 | ag π ge 2|2 ad π db + bz π ez.

PROPOS. LIX.

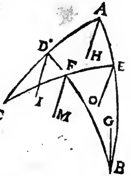
Req.π.demonſtr. ⊰n figu⊰. præceden.

raō. be π ez 2|2 *raō.* ba π ad + *raō.* dg π gz.

Demonſtr.

19. 1 | △abe *ſml.* △lze, △gad *ſml.* △glz.
| be π ez
c. 4. 6 | ab π lz
20. d. 5 | ab π ad + ad π lz
c. 4. 6 | ab π ad + dg π gz
} *ſnt raō; 2|2 de.*
concl. 11. 5 | be π ez 2|2 ba π ad + dg π gz.

PROPOS. LX.



Hypoth. commun.

abd & ace *ſnt* △; *ſphæric;*

Req. π. demonſtr.

raō.. ſ. ◠be π ſ. ◠ea 2|2 *raō.* { ſ. ◠bf π ſ. ◠fd + ſ. ◠cd π ſ. ◠ca.

Præpar.

11. 11 | bg, ah, di *ſnt* ⊥ *plan.*. ⊙ cfe.

Demonſtr.

| ſ. ◠be π ſ. ◠ea
α. c39. 4 | bg π ah
10. d. 5 | bg π di, + di π ah
α. c39. 4 | ſ. ◠bf π ſ. ◠df, + ſ. ◠cd π ſ. ◠ca
} *ſnt raō; 2|2 de.*

concl. 11. 5 | ſ. ◠bc π ſ. ◠ea 2|2 { ſ. ◠bf π ſ. ◠fd —+ſ. ◠cd π ſ. ◠ca.

In hac & ſequente propoſitione obſeruatione dignum eſt, communes terminos antecedentium & conſequētium omnium rationum, eſſe in circulo, in cuius planum perpendiculares incidnnt.

C'eſt une choſe qui merite d'eſtre obſeruée en cette propoſition & en la ſuiuante, qu'au cercle, ſur le plan duquel tombent les perpendiculaires, ſe trouuent les communs termes de tous les antecedens & conſequens des raiſons.

Req.π.demonſtr.

*raō.*ſ. ◠ba π ſ. ◠ac 2|2 *raō.* { ſ. ◠bd π ſ. ◠df —+ſ. ◠fc π ſ. ◠ce.

Præpar.

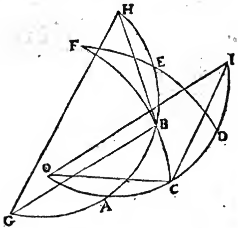
bg, eo, fm *ſnt* ⊥;. *plan.* cda. α

Demonſtr.

	ſ. ◠ba π ſ. ◠ac	
α.c39.4ſ	bg π eo	*ſnt raō;*
20.d.5	bg π fm, —+fm π eo	2|2 *de.*
α.c39.4ſ	ſ. ◠bd π ſ. ◠df, —+ſ. ◠fc π ſ. ◠ce	
concl. 11. 5	ſ. ◠ba π ſ. ◠ac 2|2 { ſ. ◠bd π ſ. ◠df —+ſ. ◠fc π ſ. ◠ce.	

PROPOS. LXI.

Hypoth.	∠acb *eſt* ⊥, ∠bac 2|3 ⊥.
abc *eſt* △ *ſphæric.*	*rad.* π ſ.BC 2|2 ſ.BC π ſ.∠BAC. α



Req. π. demonſtr.

⌒ab 2|2 ⌒AC, ⌒ac 2|2 ⌒AB, ſ. ⌒BC 2|2 ſ. ∠abc.

Præpar.

10. 1. ſp. | oaedi *&* gabeh *ſnt* ⌒;
6. 4 | ⌒; acd *&* abe *ſnt quadran*; β
20. 1. ſp. | cbf *&* def *ſnt* ⌒;
1. 12. 2. ſp | ⌒ga 2|2 ⌒ab, ⌒eh 2|2 ⌒be. γ
1. 12. 2. ſp | ⌒oa 2|2 ⌒ac, ⌒di 2|2 ⌒cd. δ
1. p. 1 | gh, gb, bh : oi, oc, ci *ſnt* —;

Demonſtr.

β. hyp. & 25. 4. ſ. | <; acb *&* adf *ſnt* ⊥;
25. 4. ſp. | ⌒; cf *&* df *ſnt quadran*;
4 dr c. tr. | ⌒BC *eſt* ⌒fb, <BAC *eſt* ⌒fe,
4 dr c. tr. | ⌒AC *eſt* ⌒cd, ⌒AB *eſt* ⌒be,

39.4.ſp.	ſ.cd π ſ.be 2|2 *rad.* π ſ. fb,
hyp.	*rad.* π ſ.fb 2|2 ſ.fb π ſ.fe,
51.4.ſp.	ſ.fb π ſ.fe 2|2 ſ.ba π ſ.ac,
11. 5	ſ.ba π ſ.ac 2|2 ſ.cd π ſ.be, κ
7d1c.11.	gb 2|2 2ſ.ab, bh 2|2 2ſ.be,
7d1c 11.	oc 2|2 2ſ.ac, ci 2|2 2ſ.cd,
κ.15. 5	gb π oc 2|2 ci π bh. ε
βγδ	◠; gabeh *&* oacdi *ſnt ſemic;* θ
31. 3	<; gbh *&* oci *ſnt* ⌋;
8. 15.6	Δgbh 2|2 Δoci. λ
θ	gh *&* oi *ſnt diamet;. ſphær.*
1.d.1.ſp.	gh 2|2 oi,
9.4.ſph.	◠ab *ñ eſt* 2|2 ◠ac,
15. 5	gb *ñ eſt* 2|2 oc,
λ. 24.3	gb 2|2 ci, bh 2|2 oc,
28. 3	◠gab 2|2 ◠cdi, ◠beh 2|2 ◠oac,
1&2cōc. γδ.15.5	◠ab 2|2 ◠cd, ◠ac 2|2 ◠be. ξ
hyp.	*rad.* π ſ.fb 2|2 ſ.fb π ſ.fe,
40.4ſp.	ſ.fb π ſ.fe 2|2 *rad.* π ſ.∠fbe,⊔abc,
11. 5	*rad.* π ſ.fb 2|2 *rad.* π ſ.∠abc.
3.concl. 9. 5	ſ.fb 2|2 ſ.∠abc.

Coroll. 1.

hyp.	◠ab + ◠be 2|2 ◠ac + ◠cd,
hyp.	ſ.ab π ſ.ac 2|2 ſ.cd π ſ.be,
κξ ergo	◠ab 2|2 ◠cd, ◠ac 2|2 ◠be.

Coroll. 2.

◠ab + ◠ac 2|2 *quadran.*

Demonſtr.

61.4. ſp. | ◠ac 2|2 ◠be,
conſtr. | ◠ab + ◠be 2|2 *quadran.*
concl. 2. 2. 1 | ◠ab + ◠ac 2|2 *quadran.*

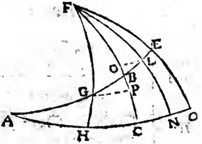
PROPOS. LXII.

Hypoth.

abc *eſt* △ *ſphæric.* <acb *eſt* ⊥, <bac 2|3 ⊥,
rad. π ſ.BC 2|2 ſ.BC π ſ.<BAC. *a*

Præpar.

20.1. ſp. & 6. 4 | ◠; acd, & abe *ſnt quadran*;
30.1. ſp. | cbf, def *ſnt* ◠;
arbitr. | • g *eſt* ⸗*n* ◠ab, & • l ⸗*n* ◠be,
20.1. ſp. | fgh & fln *ſnt* ◠;
21.1. ſp. | ◠lo ⊥ ◠fb, ◠gp ⊥ ◠bc.



Req.π.demonſtr.

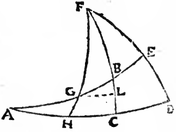
◠ab ∼ ◠ac 3|2 ◠ag ∼ ◠ah,
◠ab ∼ ◠ac 3|2 ◠al ∼ ◠an.

Demonſtr.

8. 5 | ſ. ◠cf π ſ. ◠fb 3|2 ſ. ◠hf π ſ. ◠fg,

2.hyp.	ſ. ◠cf π ſ. ◠fb 2|2 ſ. ◠fb π ſ. ◠fe,
13. 5	ſ. ◠fb π ſ. ◠fe 3|2 ſ. ◠hf π ſ. ◠fg,
51.4. ſp.	ſ. ◠fb π ſ. ◠fe 2|2 ſ. ◠bg π ſ. ◠gp,
59.4 ſp.	ſ. ◠hf π ſ. ◠fg 2|2 ſ. ◠hc π ſ. ◠gp,
13. 5	ſ. ◠bg π ſ. ◠gp 3|2 ſ. ◠hc π ſ. ◠gp,
10. 5 1.concl.	◠bg 3|2 ◠hc,
18. a. 1	◠ab ~ ◠ac 3|2 ◠ag ~ ◠ah,
2. 8. 5	ſ. ◠nf π ſ. ◠fl 3|2 ſ. ◠cf π ſ ◠ fb, II ſ.bf π ſ.fe.
59.4 ſp.	ſ. ◠nf π ſ. ◠fl 2|2 ſ. ◠cn π ſ. ◠ol,
51.4. ſp.	ſ. ◠bf π ſ. ◠fe 2|2 ſ. ◠bl π ſ. ◠ol,
13. 5	ſ. ◠cn π ſ. ◠ol 3|2 ſ. ◠bl π ſ. ◠ol,
10. 5 2.concl.	◠cn 3|2 ◠bl,
18. a. 1	◠ab ~ ◠ac 3|2 ◠al ~ ◠an.

PROPOS. LXIII.



<a 2|3 ⌐,

◠; ad,ae,def *ſnt quadran*;

•;g & b *ın* ◠ae *ſnt arbitr.*

fbc & fgh *ſnt* ◠;

Req.π.demonſtr.

raō.ſ. ◠hc π ſ. ◠gb 2|2 *raō*. { ſ.hf π ſ.fg −+ſ.fe π ſ.fb. }

Præpar.

◠gl ⊥ ◠be.

Demonſtr.

20. d. 5	*raō.*.ſ.hc π ſ.gb 2|2 *raō.* { ſ.hc π ſ.gl −+ ſ.gl π ſ.gb,
59. 4. ſp.	ſ.hc π ſ.gl 2|2 ſ.hf π ſ.fg,
51. 4. ſp.	ſ.gl π ſ.gb 2|2 ſ.fe π ſ.fb,
concl. 11. 5	*raō.*.ſ.hc π ſ.gb 2|2 *raō.* { ſ.hf π ſ.fg −+ ſ.fe π ſ.fb.

PROPOS. LXIV.

Req.π.demonſtr. in figur. præceden.

ſ.hc π ſ.gb 2|2 ▭.ſ.hf, ſ.fe π ▭.ſ.fg, ſ.fb.

Demonſtr.

63. 4. ſp.	ſ.hc π ſ.gb 2|2 { ſ.hf π ſ.fg −+ ſ.fe π ſ.fb,
23. 6	▭.ſ.hf, ſ.fe π ▭.ſ.fg π ſ.fb 2|2 { ſ.hf π ſ.fg −+ ſ.fe π ſ.fb,
concl. 11. 5	ſ.hc π ſ.gb 2|2 ▭.ſ.hf, ſ.fe π ▭.ſ.fg, ſ.fb.

PROPOS. LXV.

Hypoth.

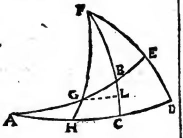
ſ.hf π ſ.fg 2|2 ſ.fb π ſ.fe. *a*

Req.π.demonſtr.

◠ch 2|2 ◠bg,

◠ag 2|2 ◠cd,

◠ah 2|2 ◠be,



ſ.∠.abc 2|2 ſ. ◠fg: ſ.∠agh 2|2 ſ. ◠fb.

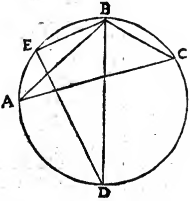
Demonſtr.

α. 16. 6	▭.ſ.hf, ſ.fe 2|2 ▭.ſ.fg, ſ.fb. β
64.4.ſp. 1.concl.	▭.ſ.hf, ſ.fe π ▭.ſ.fg, ſ.fb 2|2 ſ.hc π ſ.gb,
β. 14. 5	◠hc 2|2 ◠gb. γ
39.4. ſp.	ſ.cd π ſ.be 2|2 ſ.cf, ⊔ *rad.* π ſ.fb,
α. 16. 5	ſ.hf, ⊔ *rad.* π ſ.fb 2|2 ſ.fg π ſ.fe,
51.4. ſp.	ſ.fg π ſ.fe 2|2 ſ.ga π ſ.ah,
11. 5	ſ.ga π ſ.ah 2|2 ſ.cd π ſ.be. δ
hyp.	◠; ac & ad *ſnt quadran;* 2|2 *ſe.*
γ	◠gb 2|2 ◠hc,
5. a. 1	◠ag + ◠bc 2|2 ◠ah + ◠cd,
9.4.ſph. 2 concl.	◠ag 3|2 ◠ah,
δ c 60.4 ſ	◠ag 2|2 ◠cd, ◠ah 2|2 ◠be,
hyp.	ſ.hf, ⊔ *rad.* ſ.fg 2|2 ſ.fb π ſ.fe,
40.4 ſp.	ſ.fb π ſ.fe 2|2 *rad.* π ſ.∠fbe,
11. 5 3 concl.	*rad.* π ſ.fg 2|2 *rad.* π ſ.∠fbe,
9. 5	ſ. ◠fg 2|2 ſ.∠fbe, ⊔ abc,
α. 16. 5	ſ hf, ⊔ *rad.* π ſ.fb 2|2 ſ.fg π ſ.fe,
40 4 ſp.	ſ.fg π ſ.fe 2|2 *rad.* π ſ. ∠fge,
11. 5 4 concl.	*rad.* π ſ.fb 2|2 *rad.* π ſ.∠fge, ⊔ agh,
9. 5	ſ. ◠fb 2|2 ſ.∠fge, ⊔ agh.

Digitized by Google

PROPOS. LXVI.

Hypoth.



abcd *eſt* ⊙,
⌒abc 2|2 ⌒ab ⊹ ⌒bc,
bd *eſt diamet.*⊙abd. α
ae,eb,bc,ab, } *ſnt* ——;
ac, ad,ed, cd }

Req.π.demonſtr.

▭.ab,cd } π { ▭.ab,cd } 2|2 ac π ae.
⊹ ▭.bc,ad } { ~▭.bc,ad }

Demonſtr.

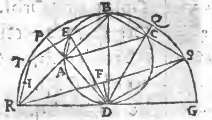
hyp. & α. 47. 1	eb 2|2 bc, dc 2|2 de. β
1. 6	▭.ac,bd π ▭.ae,bd 2|2 ac π ae. γ
	▭.ac, bd, }
36 app.	▭.cd,ab ⊹ ▭.bc, ad }
β	▭.de,ab ⊹ ▭.eb, ad } *ſnt* 2|2 ꝗe.
36. app.	▭.bd,ae ⊹ 2▭.eb,ad }
1. a. 1	▭.bd,ae, ⊹ 2▭.eb,ad 2|2 ▭.ac,bd,
36. app.	▭.bd,ae 2|2 ▭ ab,ed, ~▭.eb,ad. δ
1. a. f	▭.ab,ed ⊹ ▭.eb,ad 2|2 ▭.ac,bd,
γ, δ.	▭.ab,ed } π { ▭.ab,ed } 2|2 ac π ae. ⊹ ▭.eb,ad } { ~▭.eb,ad }

concl. β.7.5 | ▭.ab,cd −+ ▭.bc,ad } π { ▭.ab,cd ∼▭.bc,ad } 2|2 ac π ae.

PROPOS. LXVII.

Sinus aggregati duorum arcuum inæqualium eſt ad ſinum differentiæ eorũdem arcuum, vt aggregatũ duorum rectangulorum ad differentiam eorundem, quorum primum continetur ſub ſinibus arcus primi & complementi ſecundi: & ſecundum, ſub ſinibus arcus ſecundi & complementi primi.

Le ſinus de l'aggregé de deux arcs inégaux eſt au ſinus de leur difference, comme l'aggregé de deux rectangles à leur difference, dont l'vn eſt contenu ſous les ſinus du premier arc & du complement du ſecond: & l'autre, ſous les ſinus du ſecond arc & du complement du premier.



Hypoth.

drbg *eſt* ⊙.
⌒bp 3|2 ⌒bq,

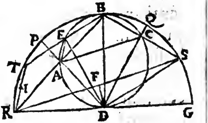
Req.π.demonſtr.

ſ. ⌒pbq π ▭.ſ.bp, ſ.BQ −+ ▭.ſ.bq, ſ.BP } π | ſ. ⌒bp∼bq { ▭.ſ.bp, ſ.BQ ∼▭.ſ.bq, ſ.BP.

Præpar.

11.1. & 1.p.1 | rdg ⊥ bd, dabc *eſt* ⊙.

1. p. 1	dp, dq, bar, bcſ, ac, rſ *ſnt* —:
1. 11. 2. ſ.	◠bt 2|2 bſ,
1. p. 1	bt, de, rt, ae *ſnt* —;
12. 1	df ⊥ rſ. α
11. 1	ri 2|2 it,
	Demonſtr.
31. 3	∠; dab, dcb, deb *ſnt* ⌐; β
3. 3	ba 2|2 ar. γ
3. 3	bc 2|2 cſ. γ
β. 4. 1	∠adb 2|2 ∠adr,
β. 4. 1	∠cdb 2|2 ∠cdſ,
26. 3	◠bp 2|2 ◠pr,
26. 3	◠bq 2|2 ◠qſ,
2. a. 1	◠pbq 2|2 ½ ◠rbſ. δ
19. a. 1	◠rt 2|2 ◠rb ~ ◠bt, ꟷ bſ,
2. ſ. 6. 2	½ ◠ rt 2|2 ◠bp ~ ◠bq,
7d 1. c. tr	ab *eſt* ſ. ◠bp. δ
7d 1. c. tr	bc *eſt* ſ. ◠bq. ε
β. 32. 1	∠dba *eſt complem.*. ∠bda,
β. 32. 1	∠dbc *eſt complem.*. ∠bdc,
4d1 c. tr.	ad *eſt* ſ. ◠ BP. θ
4d1 c. tr.	dc, ꟷ de *eſt* ſ. ◠ BQ. λ
α. 3. 3	rf 2|2 fſ,
γ	ba 2|2 ar, bc 2|2 cſ,

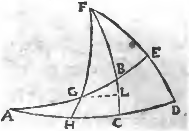


γ 2. & 4.6	½ rſ, ıı rf 2|2 ac,
7 d 1.c.tr	rf, ıı ac *eſt* ſ. ½ ◠rbſ. μ
δ μ	ac *eſt ſinus.* ◠pbq,
β. 3. 3	be 2|2 et, ba 2|2 ar,
conſtr. 2. & 4.6	½ rt *eſt* 2|2 ri, ıı ae,
7 d 1.c.tr	ri, ıı ae *eſt* ſ. ½ ◠rt. ν
ν	ae *eſt* ſ. ◠pb ~ ◠bq,
concl. 66.4. ſp.	ac π ae 2|2 { ▭.ab,cd −+ ▭.bc,ad } π { ▭.ab,cd ~▭.bc,ad.

PROPOS. LXVIII.

Hypoth.

◠;ad,df,ae,fc *ſnt quadran;*
◠m 2|2 ◠ab −+ ◠ac,
◠n 2|2 ◠ab ~ ◠ae.



Req.π.demonſtr. M◠, N◠.

ſ. ◠m, π ſ. ◠n 2|2 ſ.df −+ ſ.fe π ſ.df ~ ſ.fe.

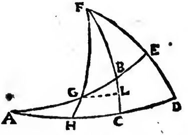
Demonſtr.

61.4. ſp.	*raõ.* ſ.df π ſ.fe 2|2 *raõ.* { ſ.dc π ſ.ca −+ ſ.ab π ſ.be,
23. 6	{ ſ.dc π ſ.ca −+ ſ.ab π ſ.be } 2|2 ▭.ſ.dc, ſ.ab π ▭.ſ.ca, ſ.be,
11. 5	ſ.df π ſ.fe 2|2 ▭.ſ.dc, ſ.ab π ▭.ſ.ca, ſ.be.

ſ.df } π { ſ.df
+ſ.fe } π { ~ſ.fe, } ſnt raōs 2|2 de.
▭.ſ.dc,ſ.ab } π { ▭.ſ.dc,ſ.ab
.22 5 +▭.ſ.ca,ſ.cb } π { ~▭.ſ.ca,ſ.be.
1.4.ſp. ſ.m π ſ.n
oncl. 1.5 ſ.m π ſ.n 2|2 ſ.df+ſ.fe π ſ.df~ſ.fe. α

Coroll. I.

c.18.5 ſ.m+ſ.n π ſ.m~ſ.n 2|2 ſ.df π ſ.fe.



MO, NO.

COROLL. II.

Hinc, data maxima declinatione eclipticæ, arguitur quanta ſit maxima differentia eiuſdem eclipticæ & ſuæ aſcenſionis rectæ. Et contrà, ex maxima differentia eclipticæ & ſuæ aſcenſionis rectæ, arguitur quanta ſit maxima eclipticæ declinatio.

D'icy appert, qu'eſtant donnée la plus grande declinaiſon de l'ecliptique, on peut trouuer la plus grande difference de l'ecliptique & de ſon aſcenſion droicte. Et au contraire, eſtant donnée la plus grande difference de l'ecliptique & de ſon aſcenſion droicte, on peut trouuer la plus grande declinaiſon de l'ecliptique.

THEORICÆ PLANETARVM

LIBER PRIMVS.

Diuerſas Theorias, ſecundum ſtantis terræ hypotheſim, complectens.

LE PREMIER LIVRE DE la Theorie des Planetes.

Contenant diuerſes Theories, ſelon l'hypotheſe de la terre immobile.

Caput primum de definitionibus.

Le premier chapitre des definitions.

DEFINIT. I.

MOTVS regularis, ordinatus, æquabilis, medius, ſiue mediocris eſt, qui æqualibus temporibus

LE mouuement regulier, égal, moyen, ou mediocre eſt celuy, qui en temps égaux parcourt eſpaces égaux: ou qu

Digitized by Google

æqualia ſpatia percurrit: vel qui vniformis & æquè velox eſt. Irregularis contrà, qui non ſemper æquali celeritate fertur.

va touſiours d'égale viteſſe. Et au contraire, l'irregulier eſt celuy qui ne va pas touſiours d'égale viteſſe.

Partes circumferentiæ circuli ſiue ſpatij traiiciendi motu regulari eandem habent inter ſe proportionem, quàm moræ temporum in quibus traiiciuntur: Ideoque, ſi totum tempus periodicum diuidatur in totidem partes æquales, quam ſpatium traiiciendum, ſiue circumferentia circuli, ſcilicet in 360 gradus, numerus graduum & minutorum ſpatij traiecti, & moræ temporis in quo traiiciuntur, erunt inter ſe æquales, ac proinde dato vno dabitur quoque alterum.

Les parties de la circonference du cercle, ou de l'eſpace, qui ſe doit parcourir par vn mouuement regulier, ont meſme proportion entr'elles que les temps, durant leſquels elles ſont parcouruës: partant, ſi tout le temps periodique eſt diuiſé en autant de parties égales que l'eſpace, ou circonference du cercle, qui doit eſtre parcouruë, à ſçauoir en 360 degrez, les nombres des degrez & minutes de l'eſpace parcouruë, & du temps, durant lequel ils auront eſté parcouruës, ſeront égaux entr'eux, & par conſequent l'vn eſtant donné l'autre ſera auſſi donné.

DEFINIT. II.

Motus verus ſiue apparens eſt arcus eclipticæ, quem planeta vel aſtrum apparet traiicere.

Le mouuement vray ou apparent, eſt l'arc de l'ecliptique qui paroiſt eſtre parcouru par la planete ou aſtre.

DEFINIT. III.

Motus proprius ſiue realis eſt ſpatium, quod planeta motu ſui centri in ſua orbita traiicit.

Le mouuement propre ou reel eſt l'eſpace, que le centre de la planete parcourt en ſon orbe.

DEFINIT. IV.

Dies naturalis ſiue ciuilis eſt temporis ſpatium, quo Sol reuoluitur ad eundem cuiuſque loci meridianum vnde digreſſus erat.

Le iour naturel ou ciuil, eſt l'eſpace du temps, durant lequel le Soleil retourne au meridien du lieu d'où il eſtoit party.

DEFINIT. V.

Dies artificialis eſt mora Solis ſupra horizontem.

Le iour artificiel eſt le temps que le Soleil demeure ſur l'horizon.

DEFINIT. VI.

Menſis periodicus eſt ſpatium temporis, quo Luna à puncto Zodiaci vel circulo latitudinis digreſſa, reuertitur ad eundem circulum latitudinis, eius media quantitas eſt dierum 27. hor. 7. 43′.

Le mois periodique eſt le temps que met la Lune à retourner au meſme poinct du Zodiaque ou cercle de latitude, d'où elle eſtoit partie: ſa mediocre quantité eſt de 27 iours 7 heures, & 43′.

DEFINIT. VII.

Menſis ſynodicus ſiue lunatio eſt ſpatium temporis, intra quod Luna à Sole digreſſa circuitu peracto reuertitur ad Solem, eius mediocris quantitas eſt dierum 29. hor. 12. 44′.

Le mois ſynodique ou lunaiſon eſt, l'eſpace du temps que met la Lune à retourner du Soleil au Soleil, ou au cercle de latitude qui paſſe par le Soleil, ſa mediocre quantité eſt de 29 iours, 12 heures, & 44′.

DEFINIT. VIII.

Annus communis ſiue Ægyptius conſtat 365 diebus : annus verò Iulianus, eſt $365\frac{1}{4}$ dierum. & 400 anni Gregoriani à 400 annis Iulianis tribus diebus ſuperantur.

L'année commune ou Egyptienne contient 365 iours : & l'année Iuliane $365\frac{1}{4}$. 400 ans Iulians excedent 400 ans Gregoriens de trois iours.

Principium anni Iuliani, alij ſumunt à meridie vltimi Decembris, vt Alfonſus, Maginus in ſupplemento Ephem. & Blancanus in ſua ſphæra: Alij, à media nocte, vt Hipparchus, Copernicus, & tabulæ Prutenicæ: Alij à meridie Calendarum Ianuarij, vt Ptolemæus, Tycho, & tabulæ Rudolphinæ, atque Lansbergij.

Les vns commencent l'année Iuliane à midy du dernier Decembre, comme Alfonſe, Magin en ſon ſupplement d'Ephemerides, & Blancanus en ſa Sphere : Les autres, à la minuict ſuiuante, comme Hipparchus, Copernique, & les tables Pruteniques : Et les autres, à midy du premier de Ianuier, comme Ptolemée Tychobrahé, & les tables Rodolphines, & de Lansbergius.

DEFINIT. IX.

Annus tropicus ſeu vertens eſt temporis ſpatium, quo Sol totum ſigniferum percurrens reuertitur ad idem æquinoctij vel ſolſtitij punctum, vnde prius diſceſſerat. Media eius quantitas eſt 365 dierum, horarum 5, 49′, 16″, 46‴.

L'année tropique eſt l'eſpace du temps que met le Soleil, ayant parcouru tout le Zodiaque, à retourner au poinct de l'equinoxe ou ſolſtice d'où il eſtoit party. Sa moyenne quantité eſt de 365 iours, 5 heures, 49′, 16″, & 46‴.

DEFINIT. X.

Annus ſidereus eſt ſpatium temporis, quo Sol reuoluitur ad eandem ſtellam fixam, à qua prius diſceſſerat, eius quantitas eſt dierum 365, hor. 6, 9′. 26″. 43‴.

Annus aſtronomicus tam ſidereus quàm tropicus ſeu vertens diſtinguitur in æqualem & in inæqualem.

Annus æqualis ſeu medius pendet à medio Solis motu, & inæqualis à vero motu.

L'année ſiderée eſt l'eſpace du temps que met le Soleil, partant d'vne eſtoille fixe à retourner à la meſme eſtoille, ſa quantité eſt de 365 iours, 6 heures, 9′, 26″, & 43‴.

L'année aſtronomique tant ſiderée que tropique, ſe diſtingue en égale & inégale.

L'année égale ou moyenne depend du moyen mouuement du Soleil: & l'inégale, du vray mouuement.

DEFINIT. XI.

Apocataſtaſis ſiue reuolutio, eſt ſpatium temporis, quo plures planetæ, ad idem aſtrum, vel eclipticæ punctum, vnde digreſſi ſunt redeunt.

L'apocataſtaſe ou reuolution eſt l'eſpace du temps que mettent pluſieurs planetes à reuenir enſemble au meſme aſtre ou poinct du Zodiaque d'où elles eſtoient parti.

DEFINIT. XII.

Æra, quæ etiam epocha & radix dicitur, eſt principium cognitum, à quo numeratio temporis, motuſque tempori congruens, initium ſumit.

L'epoche ou racine eſt vn principe cognu, d'où la numeration du temps, & du mouuement correſpondant au temps, prennent leur commencement.

Initia diuerſarum epocharum ex Keplero.
Commencemens de diuerſes epoches ſelon Kepler.

Ann. ante, u *deuant Chriſt.*	menſes *mois*	dies *iours*	
5509	Septébr.	1	Anni mundi, ſecundum Græcos.
u 5508	plus	122	*Les ans du monde, ſelon les Grecs.*
3761	Octobr.	7	Anni ab Adamo, ſecundum Iudæos.
u 3760	plus	86	*Les ans depuis Adam, ſelon les Iuifs.*
776	Iulij	1	Anni Olympiadum, atque Iphiti.
u 775	plus	184	*Les Olympiades, & ans d'Iphiti.*
752	Aprilis	21	Anni ab V.C.
u 751	plus	255	*Les ans depuis la fondation de Rome.*
747	Februarij	26	Primus dies Thoth primi menſis annorum Nabonaſſati.
u 746	plus	309	*Le premier iour Thoth du premier mois des ans de Nabonaſſarus.*
324	Nouébr.	12	Primus dies Thoth annorum ab obitu Alexandri magni.
u 323	plus	50	*Le premier iour Thoth des ans depuis la mort d'Alexandre le grand.*
311	Octobr.	15	Æra Chaldæorum, ſeu Babylonis.
u 310	plus	78	*L'epoche des ans Chaldeens.*
38	Ianuar.	1	Æra Hiſpanica.
u 38	plus	0	*L'epoche d'Eſpagne.*

Initium annorum Hegiræ eſt 6. Iulij anni 622, vel 227017 die à Chriſto.

Initium annorum Ieſdagirdis eſt 16. Iunij anni 632. vel 230640 die à Chriſto.

Le commencemẽt des ans de l'Hegire eſt le 16. de Iuillet de l'an 622. ou 227017. iour de N. Seigneur.

Le commencement des ans de Ieſdagird eſt le 16. de Iuin de l'an 632. ou 230640. iour de N. Seigneur.

Anni à Nabonaſſare & ab Alexandri morte ſunt Ægyptiaci, id eſt, dierum 365 abſque biſſextili: ideoque illorum initium vagatur per totum annum, donec ſpatio annorum 1461 ad primum terminum redeat. His annis Ptolemæus aliique aſtronomi vtuntur.

Les ans des epoches de Nabonaſſar & d'Alexandre le grand ſont Egyptiens, c'eſt à dire, de chacun 365 iours ſans biſſextils : & par conſequent leur commencement va de mois en mois, iuſques à ce qu'au bout de 1461 ans il retourne à ſon premier commencement. Ptolomée & autres aſtronomes ſe ſeruent de ces années.

Anni Hegiræ & Ieſdagirdis ſunt lunares vagi & repedantes: Arabes & Turcæ vtuntur annis Hegiræ, & Perſæ annis Ieſdagirdis.

Les ans de l'Hegire & de Ieſdagird ſont lunaires & retrogradans aux mois precedens, les ans de l'Hegire ſont en vſage parmy les Turcs, & ceux de Ieſdagird parmy les Perſes.

Cæteri anni ſunt Iuliani, biſſextiles quidem poſt Chriſtum omnes quos quaternarius metitur: ante Chriſtum verò impares, primus & ab eo quartus quiſque: Ideoque, ſi numerus annorum ante Chriſtum, diuidatur per 4, & quotienti, ſi non fuerit integer, addatur vnitas, ſumma erit numerus dierum biſſextilium.

Les autres ans ſont Iuliēs, à ſçauoir biſſextils, & communs: les biſſextils d'apres N. Seigneur, ſont ceux qui ſont meſurez par quatre: mais de ceux qui precedent N. Seigneur le premier eſt biſſextil, & auſsi tous ceux qui ſont meſurez par quatre eſtant diminuez d'vne vnité: Par conſequent ſi on diuiſe le nombre des ans d'auparauant N. Seigneur par quatre, & qu'au quotient s'il n'eſt entier on adiouſte vn, la ſomme ſera le nombre des iours biſſextils.

Quælibet Olympias quadriennium continet, & quoniam primus annus Olympiadū eſt quoque primus annus Iphiti, ſi datus numerus Olympiadum vnitate multatus quadruplicetur, productus, cum numero anno-

Chaque Olympiade dure quatre ans, & parce que le premier an des Olympiades eſt auſsi le premier des ans d'Iphiti, ſi du nombre donné des Olympiades on oſte vn, & qu'on multiplie le reſte par quatre, le produict, auec les ans qui ſont

rum à proxima præcedente Olympiade,erit numerus annorum Iphiti, ac proinde tertius annus ſeptimi Olympiadis eſt 27 annus Iphiti.

paſſez depuis l'Olympiade precedent, ſera le nombre des ans d'Iphiti; partant, la troiſieſme année du ſeptieſme olympiade eſt la 27 année d'Iphiti.

Summæ dierum ab initio anni.

Somme des iours depuis le commencement de l'année.

menſes, *II mois Iulian;*	dies, *II iours commu.*	dies, *II iours biſſex.*	menſes, *II mois Ægypt.*	dies, *II iours*	menſes, *II mois Perſic.*	dies, *II iours*
Ianuarius	31	31	Thoth	30	Pharuardin	30
Februarius	59	60	Paophi	60	Artipeheſt	60
Martius	90	93	Athyr	90	Chortat	90
Aprilis	120	121	Choeac	120	Tyrma	120
Maius	151	152	Tybi	150	Mertat	150
Iunius	181	182	Mechir	180	Sachriut	180
Iulius	212	213	Phamenoth	210	Mecherma	210
Auguſtus	243	244	Pharmuthi	240	Apanma, +	
September	273	274	Pachon	270	Vvahak	245
October	304	305	Payni	300	Aderma	275
Nouember	334	335	Epephi	330	Dima	305
December	365	366	Meſori	360	Pechmam	335
			Epagomenæ	365	Aſphandar	365

Tabellæ conuerſionis annorum in dies, & contrà dierum in annos.

Table de la conuerſion des ans en iours, & au contraire des iours en ans.

An; Iulian;			dies, *iours.*		
1			365		
2			730		
3			1095		
4	0	0	1461	0	0
8	0	0	2922	0	0
12	0	0	4383	0	0
16	0	0	5844	0	0
20	0	0	7305	0	0
24	0	0	8766	0	0
28	0	0	10227	0	0
32	0	0	11688	0	0
36	0	0	13149	0	0
40	0	0	14610	0	0

An. Ægypt. & Perſic.					dies, *iours.*			
1	0	0	0	0	365	0	0	0
2	0	0	0	0	730	0	0	0
3	0	0	0	0	1095	0	0	0
4	0	0	0	0	1460	0	0	0
5	0	0	0	0	1825	0	0	0
6	0	0	0	0	2190	0	0	0
7	0	0	0	0	2555	0	0	0
8	0	0	0	0	2920	0	0	0
9	0	0	0	0	3285	0	0	0
10	0	0	0	0	3650	0	0	0

An.. Chriſt. 632. primus dies Choeac, & Pharuardin, 11 Phrurdin, eſt 16 Iunij.

Arabicorum Hegiræ. *De l'Hegire des Arabes.*

menſes, *mois,*	dies, *iours.*	menſes, *mois,*	dies, *iours,*
Muharram	30	Sahaben	236
Sephar	59	Ramadhan	266
Rabie I.	89	Scheval	295
Rabie II.	118	Dulkadati	325
Giumadi I.	148	Dulhaiati,	} 354
Giumadi II.	177	Dſilhitſche, *Turc*	} 354
Regeb,	207	*in an. abundanti.*	355

anni *ans*	dies, *iours.*	anni *ans.*	dies, *iours.*	anni *ans.*		dies, *iours.*	
1	354	14	4961	27		9568	
2	709	15	5315	28		9922	
3	1063	16	5670	29		10276	
4	1417	17	6024	30	0	10631	0
5	1772	18	6378	60	0	21262	0
6	2126	19	6733	90	0	31893	0
7	2480	20	7087	120	0	42524	0
8	2835	21	7442	150	0	53155	0
9	3189	22	7796	180	0	63786	0
10	3543	23	8150	210	0	74417	0
11	3898	24	8505	240	0	85048	0
12	4252	25	8859	270	0	95679	0
13	4607	26	9213	300	0	106310	0

QVÆSTIO. I.

Inuenire annum epochæ Chriſti in quem incidit numerus annorum Iulianorum ab aliqua præcedentium epocharum inceptorum.

Si epocha datorum annorum præcedat epocham Chriſti, datuſque numerus ſit maior numero annorum epochæ, ſubtracto

Trouuer en quelle année de l'epoche de N. Seigneur tombe vn nombre donné d'années Iulianes, qui auront commencé, par quelqu'vne des epoches precedentes.

Si l'epoche des années données precede l'epoche de N. Seigneur, & que le nombre donné excede le nombre d'année de l'epoche, ayant

numero epochæ ex dato numero, reſiduum erit quæſitus numerus annorum Iulianorum poſt Chriſtum. Si verò datus numerus annorum ſit minor numero epochæ, multatuſque vnitate ſi ſubducatur ex ſua epocha, reſiduum erit quæſitus uumerus annorum Iulianorum anteChriſtum. Quòd ſi epocha datorum annorum non præcedat epocham Chriſti, numerus annorum epochæ vnitate multatus, vnà cum datorum annorum numero, erit quæſitus numerus annorum poſt Chriſtum.

ſouſtrait le nombre de l'epoche du nombre donné, le reſte ſera le nombre requis des années d'apres N. Seigneur. Mais ſi le nombre donné eſt plus petit que le nombre de l'epoche, l'ayant diminué d'vne vnité, ſi on le ſouſtraict de ſon epoche, le reſte ſera le nombre requis des années de deuant N. Seigneur. Que ſi l'epoche des années données ne precede l'epoche de N. Seigneur, le nombre des années de l'epoche diminué d'vne vnité, auec le nombre donné ſera le nombre requis des années d'apres N. Seigneur.

Exempl. 1.

3450 *ſnt an;.. Adam.* D;
3761 *ſnt an;. epoch.. Adam.*

Operat.

3450~1 *eſt* 3449.
3761~3449 *eſt* 312.
Req. eſt 312 *an;* ante, II *deuant Chriſt.*

Exempl. 2.

933 *ſnt an;. Alexandr.* D.
324 *ſnt an;. epoch.. Alexãdr.*

Operat.

933~324 *eſt* 609.
Req. ſnt 609 *an;* poſt, II *apres Chriſt.*

Exempl. 3.

7006 *ſnt an;. mund.* D.
5509 *ſnt an; epoch.. mund.*

Operat.

7006~5509 *eſt* 1497.
Req. ſnt 1497 *an;* poſt II *apres Chriſt.*

Digitized by Google

Exempl. 4.

Phlegon Trallianus referente Euſebio, quarto anno Olympiadis 202. annotauit Eclipſin Solis maximam hora diei ſexta. Euſebius de ea Eclipſi intelligit, quæ contigit Seruatore in cruce pendente, feſto Paſcatis: Quæritur quoto id fuerit anno Chriſti.

Euſebe rapporte, que Phlegon Trallian, en la quatrieſme année de l'Olympiade 202. auoit obſerué vne tres-grande Eclipſe de Soleil à ſix heures du ſoir. Euſebe eſtime que ceſte Eclipſe eſt celle qui eſt arriuée à Paſques N. Seigneur eſtant en croix: on demande au quantieſme an de N.S. eſt arriuée ceſte eclypſe.

202 *Olympiad*; + 4 *an*; *ſnt* D;
776 *ſnt an*;. *epoch.. Olympiad.*

Operat.

202 ~ 1 *eſt* 201 *Olympiad*; *complet*;
vn. Olympiad. 2|2 4. *an*;
▭. 201, 4 *eſt* 804.
804 + 4 *an*; D; *ſnt* 808.
808 *ſnt an*;. *Iphiti.*
808 ~ 776 *eſt* 32.
Req. ſnt 32 *an*;. poſt, ⊔ *apres Chriſt.*

QVÆSTIO. II.

Inuenire annum & diem epochæ Chriſti in quem incidit numerus dierum & annorum Iulianorum ab aliqua præcedentium epocharum inceptorum.

Trouuer en quel an & iour des années de N. Seigneur tombe, vn nombre donné de iours & d'ans Iulians, depuis le commencement de quelqu'vne des epoches precedentes.

Exempl. 1.

Sit indagandus cui diei annorum Chriſti reſpondeat 17 Septembris anni ab Adamo 3450.

Soit à trouuer quel iour des ans de N. Seigneur eſt le 17 de Septembre de l'année 3450 de l'epoche d'Adam.

Operat.

Decimus ſeptimus Septembris præcedit 20. diebus epocham annorum ab Adamo, qui à 7. Octobris incipiunt. Sed per primum præcedentis quæſtionis exemplum 3450. anni completi incidunt in ſeptimum Octobris anni ante Chriſtum 312. Igitur 17. Septembris anni 3450. incidet in 17. Septembris anni ante Chriſtum 312. Pari ratione, primus Nouembris anni ab Adamo 3450, incidet in primum Nouembris anni ante Chriſtum 313.

Le 17. de Septembre precede de 20. iours l'epoche des ans d'Adam qui commencent au 7. d'Octobre. Mais par le premier exemple de la queſtion precedente, 3450 ans complets ſe terminent au 7. d'Octobre de l'année 312. deuant N. Seigneur. Partant le 17. Septembre de l'année 3450. ſe terminera au 17. de Septembre de l'année 312. deuant N. Seigneur. Pour la meſme raiſon, le premier de Nouembre de l'an 3450. de l'epoche d'Adam, ſera le premier de Nouembre de l'an 313. deuant N. Seigneur.

Exempl. 2.

Sit inueniendum, cui diei annorum Chriſti reſpondeat 27. menſis Dulhajati anni Hegiræ 991.

Soit à trouuer quel iour eſt des ans de N. Seigneur, le 27. du mois Dulhajat de l'année de l'Hegire 991.

Ex numero dierum epochæ Chriſti ſubducta vnitate, operatio inſtituenda eſt ſic.

Ayant ſouſtraict vn du nombre des iours de l'epoche de N. Seigneur, on fera l'operation comme s'enſuit.

dies, ∥ *les iours epoch.. Hegir. ſnt* 227017.

227017~1 *eſt* 227016

900 anni, ∥ *ans* 2|2 318930

90 anni, ∥ *ans* 2|2 31893

dies, ∥ *les iours Dulhajati* 2|2 325

dies, ∥ *les iours* D; *ſnt* 27

aggregat. eſt 578191

1200 anni, ∥ *ans* 2|2 438300

Reſidu. eſt 139891

360 anni, ∥ *ans* 2|2 131490

Reſidu. eſt 8401

20 anni, ∥ *ans* 2|2 7305

Reſidu. eſt 1096

3 anni, ∥ *ans* 2|2 1095

Reſidu. eſt 1

Summa annorum 1200, 360, 20, & 3, eſt 1583, & remanet tantùm vnicus dies pro ſequente menſe: Igitur quæſitus dies eſt primus Ianuarij anni Chriſti 1584.

La ſomme des ans 1200, 360, 20, *&* 3, *eſt* 1583, *& reſte ſeulement vn iour pour le mois ſuiuant; partant le requis eſt le premier de Iannier de l'année* 1584. *de N. Seigneur.*

Exempl. 3.

Viciſſim ſit indagandus in quem diem anni Arabi-

Et au contraire, ſoit à trouuer quel iour des ans des Araci ab

ci ab Hegira, incidat 23 Decembris anni Chriſti 1576.

bes de l'epoche de l'Hegire eſt le 23. de Decembre de l'année 1576. de N. Seigneur.

Operat.

an; complet; ſnt 1575.

1575	dies, *ii iours.*
1200 anni. ii *ans* 2|2	438300
375 *eſt reſidu.*	
360 anni, ii *ans* 2|2	131490
15 *eſt reſidu.*	
12 anni, ii *ans* 2|2	4383
3 *eſt reſidu.* 2|2	1095
dies, ii *les iours Decembr. ſnt*	335
dies, ii *les iours D; ſnt*	23
aggreg. eſt	575626
227017~1 *eſt*	227016
Reſidu. eſt	348610
900 anni, ii *ans* 2|2	318930
Reſidu. eſt	29680
60 anni, ii *ans* 2|2	21262
Reſidu. eſt	8418
23 anni, ii *ans* 2|2	8150
Reſidu. eſt	268
menſis, ii *le mois Ramadhan* 2|2	266
Reſidu. eſt	2

Summa annorum 900, 60, & 23, eſt 983, & remanent tantùm dies 2 pro ſequenti menſe Scheual. Ergo, propoſitus 23 Decembris anni Chriſti 1576 eſt dies 2 menſis Scheual anni 984 Hegiræ.

Eodem modò inſtituendæ ſunt operationes, in reductionibus annorum Perſicorum ſiue Ieſdagirdis.

La ſomme des ans 900, 60, & 23, eſt 983, & reſte ſeulement deux iours pour le mois ſuiuant Scheual. Par conſequent le 23 de Decembre de l'année propoſée de N Seigneur 1576 eſt le ſecond du mois Scheual de l'année 984 de l'Hegire.

Il faut operer de meſme pour reduire les années des Perſes ou de Ieſdagird.

QVÆSTIO. III.

Inuenire numerum annorum Ægyptiorum, quo datus dies vnius epochæ præcedit datum diem alterius epochæ.

Conuerſis datis annis in Ægyptios, operatio inſtituenda erit ſecundum præceptum in computo eccleſiaſtico traditum. Exempli gratia, ſi indagandus ſit numerus annorum Ægyptiorum qui ſunt ab epocha Nabonaſſari ad epocham Alexandri, operatio inſtituetur ſic.

Trouuer le nombre des an. Egyptiens, par leſquels le iour donné d'vn epoche precede le iour donné d'vn autre epoche.

Ayant reduict les ans donnez en Egyptiens, on fera l'operation ſelon la reigle donnée au calcu Eccleſiaſtique. Par exemple, s'il faut trouuer le nombre des an Egyptiens qui ſont depuis l'epoch de Nabonaſſar iuſques à l'epoch d'Alexandre, l'operation ſe fera ainſi.

epoch.. Alexandr. eſt 323 *an*; + 50 dies, 11 *iours.*
4 *mſur*: 323 *p* 80¾: *ergo* 81 *ſnt dies biſſextil*;
50 + 81 *ſnt* 131 dies, 11 *iours.*
ergo. epoch.. Alexandr. eſt 323 *an*; + 131 dies, 11 *iours.*
epoch.. Nabonaſſar eſt 746 *an*; + 309 dies, 11 *iours.*

4 *mſur*: 746 *p* 186$\frac{3}{4}$, *ergo* 187 *ſnt dies biſſextil*;
309 −+ 187 *ſnt* 496 dies, ⊔ *iours.*
ergo, epoch.. Nabonaſſar eſt 746 *an*; −+ 496 dies, ⊔ *iours.*
α. epoch.. Alexandr. eſt 323 *an*; −+ 131 dies, ⊔ *iours.*

Reſidu. eſt 23 *an*; *Ægypt*; −+ 365 dies, ⊔ *iours*
ergo. req. eſt 24 *an*;. *Ægypt*;

QVÆSTIO. IV.

Inuenire ætatem Lunæ per epactam, ad diem quo eclipſis Solis vel Lunæ eſt obſeruata ab aliquo hiſtorico.

Trouuer le quantieſme ou a de la Lune par l'epacte, le iour que quelque hiſtorien a dit y auoir eu eclipſe de Soleil ou de Lune.

Exempl. 1.

an. 1605. 2.. *Octobr.* poſt, ⊔ *apres Chriſt. eſt eclipſ..* ✱.

Operat.

4713 *ſnt an*;. *epoch.. period. Iulian.*
1605 *ſnt an*; *Iulian.* D;
4713 −+ 1605 *ſnt* 6318 *an*; *period.. Iulian.*
19 *mſur*: 6318 *p* 332 $\frac{10}{19}$.

reſidu. 10 *eſt cycl..* ☽.	*nr.* menſium, ⊔ *des mois eſt* 8.
▭. 11, 10 *eſt* 110,	*nr.* dierum, ⊔ *des iours* D; *eſt* 2.
30 *mſur*: 110 *p* 3$\frac{20}{30}$.	20 −+ 8 −+ 2 *ſnt* 30.
reſidu. 20 *eſt epact.*	30 *eſt* ætas, ⊔ *aage..* ☽.

Exempl. 2.

an. poſt, ıı *apres Chriſt.* 237. 12. *April. eſt eclipſ..* ✱.

Operat.

4713 -+ 237 *ſnt* 4950,
4950 *ſnt an;.period. Iulian.*
19 *mſur:* 4950 *p* 260 $\frac{10}{19}$.
reſidu. 10 *eſt cycl..* ☽.
▭. 11, 10 *eſt* 110.
30 *mſur:* 110 *p* 3 $\frac{20}{30}$.
reſidu 20 *eſt epact.*

nr. menſiũ, ıı *des mois eſt* 1.
nr. dierum, ıı *des iours* D; *eſt* 12.
20 -+ 1 -+ 12 *ſnt* 33.
1600 ~ 237 *eſt* 1363.
312 *mſur:* 1363 *p* 4.
33 ~ 4 *eſt* 29.
29 *eſt* ætas, ıı *aage..* ☽.

Exempl. 3.

an. ante, ıı *deuant Chriſt.* 585. 28 *Mai eſt eclipſ..* ✱.

Operat.

4714 ~ 585 *eſt* 4129.
4129 *ſnt an;.period. Iulian.*
19 *mſur:* 4129 *p* 217 $\frac{6}{19}$.
reſidu 6 *eſt cycl..* ☽.
▭. 11, 6 *eſt* 66.
30. *mſur:* 66 *p* 2 $\frac{6}{30}$.
reſidu. 6 *eſt epact.*

nr. menſiũ, ıı *des mois eſt* 2;
nr. dierum, ıı *des iours* D. *eſt* 28.
6 -+ 2 -+ 28 *ſnt* 36.
1600 -+ 585 *ſnt* 2185.
312 *mſur:* 2185 *p* 7.
36 ~ 7 *eſt* 29.
29 *eſt* ætas, ıı *aage.*

In hoc exemplo, ſumitur 4714 pro periodo Iuliana, quòd periodus Iuliana anni primi ante Chriſtum ſit 4713, & anni primi à Chriſto 4714.

En cet exemple, on a pris 4714 pour le nombre du periode Iulian, à cauſe que le periode Iulian du premier an deuant N. Seigneur eſt 4713, & du premier an d'apres N. Seigneur eſt 4714.

Vide regulas inueniendi aureum numerum ſiue cyclum lunarem, epactas, & ætatem lunæ, in computo eccleſiaſtico ſub finem Arithmeticæ traditas.

Voyez les reigles, qui ont eſté données au calcul Eccleſiaſtique à la fin de l'Arithmetique, pour trouuer le nombre d'or ou cycle lunaire, les epactes, & l'aage de la Lune.

Cùm nouilunia & plenilunia ſingulis annis retrocedant circiter 11 diebus, perſpicuum eſt hanc methodum inueniendi ætatem lunæ ſufficere, ad errores annorum cronologiæ detegendos.

Veu que les nouuelles Lunes, & les pleines Lunes retrogradent en chaque an d'enuiron 11 iours, il eſt manifeſte que ceſte methode de trouuer par l'epacte l'aage de la Lune ſera aſſez iuſte pour deſcouurir les erreurs de la cronologie.

DEFINIT. XIII.

Concentricus eſt circulus cuius centrum centro terræ idem eſt.

Le concentrique eſt vn cercle qui a meſme centre que la terre.

DEFINIT. XIV.

Eccentricus ſiue deferens eſt circulus circa terram diuerſum à terra habens centrum.

L'eccentrique ou deferent eſt vn cercle à l'entour de la terre, ayant autre centre que la terre.

DEFINIT. XV.

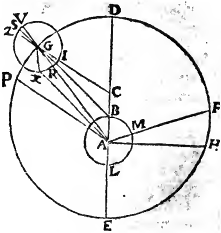
Epicyclus eſt minor circulus cuius centrum in cir-

L'epicycle eſt vn petit cercle dont le centre eſt porté en la

cumferentia eccentrici vel concentrici defertur.

circonference de l'eccentriq ou concentrique.

ablm,bgef,gxiz *ſnt* ⊙;
ead,ah,af *ſnt* —;
agu,bgſ,cgz,gx *ſnt* —;
ap = cgz,
a *eſt centr..terr.*
b *eſt centr..eccentric.*
⊙ lmb *eſt concentric.*
⊙ gef *eſt eccentric.*
⊙ xiz *eſt epicycl.*



Vera quantitas motus epicycli ſumitur, vel reſpectu lineæ ductæ à centro deferentis per centrum epicycli, vel reſpectu partium mundi: primo modo, epicyclus dicitur immobilis, ſi eadem eius pars reſpiciat ſemper centrum ſui deferentis: ſecundo modo, epicyclus dicitur immobilis, ſi eius diametri ſeruent ſemper ſitum ſibi parallelum.

La vraye quantité du mouuement de l'epicycle ſe prend, ou au reſpect de la ligne, qui paſſe par ſon centre & de celuy de ſon deferent, ou bien au reſpect des parties du monde : ſelon la premiere maniere, l'epicycle ſe dit immobile, ſi vne meſme partie de ſa ſuperficie regarde touſiours le centre de ſon deferent : ſelon la ſecọnde maniere, l'epicycle ſe dit immobile, ſi chacun de ſes diametres demeure touſiours parallel à ſoy-meſme.

DEFINIT. XVI.

Æquans eſt circulus eccentricus æqualis deferenti epicyclum, reſpectu cuius

L'equant eſt vn cercle eccentrique égal au deferent de l'epicycle, au reſpect du centre

centri motus deferentis epicyclum eſt regularis.

duquel le mouuement du deferent eſt regulier.

Vt in præcedente figura, quoniam motus centri epicycli G, oculo in puncto C collocato, regularis apparet, circulus, centro C & interuallo B G deſcriptus eſt æquans.

Comme en la figure precedente, à cauſe que le mouuement du centre de l'epicycle G, paroiſt regulier à l'œil qui ſeroit conſtitué en C, le cercle deſcript du centre C & de l'interualle B G eſt l'equant.

DEFINIT. XVII.

Apogæum, quod & aux, ſumma apſis, & longitudo longior dicitur, eſt punctum eccentrici à terra remotiſſimum, vt punctum D, quod per 7. propoſ. tertij elem. eſt in linea à centro terræ per eccentrici ducta.

L'apoge, qui s'appelle auſſi l'auge, & la plus grande diſtance, eſt le poinct de l'eccentrique plus eſloigné du centre de la terre, comme le poinct D, lequel, par la 7. propoſ. du 7. des elements, eſt en la ligne tirée du centre de la terre par le centre de l'eccentrique.

DEFINIT. XVIII.

Perigæum, quod & ima apſis, oppoſitum augis, & longitudo propior appellatur, eſt punctum eccentrici terræ proximum, vt E.

Le perige, qui s'appelle auſſi l'oppoſé de l'auge, & la moindre diſtance, eſt le poinct de l'eccentrique plus proche du centre de la terre, comme E.

DEFINIT. XIX.

Verum apogæum epicycli eſt, eius punctum à terra remotiſſimum: Ideoque,

Le vray apoge de l'epicycle, eſt, le poinct de ſa ſuperficie plus eſloigné de la terre: & par

per 8. propoſ. 3. elem. eſt in extremitate rectæ à centro terræ per centrum epicycli ductæ, vt punctum V.

conſequent, par la 8. propoſ. du 3. des elem. c'eſt l'extremité de la ligne droicte menée du centre de la terre par le centre de l'epicycle, comme le poinct V.

DEFINIT. XX.

Apogæum medium epicycli eſt punctum, in eius circumferentia à centro æquantis remotiſſimum, cuius reſpectu motus planetæ in epicyclo eſt regularis, vt punctum Z.

Le moyen apogée de l'epicycle eſt le poinct de ſa circonference le plus eſloigné du centre de l'equant, au reſpect duquel le mouuement de la planete en l'epicycle eſt regulier, comme le poinct Z.

DEFINIT. XXI.

Punctum contactus epicycli eſt, quod à centro eccentrici eſt remotiſſimum, vt punctum S.

Le poinct d'attouchement de l'epicycle, eſt celuy qui eſt plus eſloigné du centre de l'eccentrique, comme le poinct S.

DEFINIT. XXII.

Linea augis ſiue apogæi eccentrici, eſt recta à centro terræ per centrum eccentrici ad Zodiacum extenſa, vt AD.

La ligne de l'auge ou apogée de l'eccentrique eſt vne ligne droicte, tirée du centre de la terre par le centre de l'eccentrique iuſqu'au Zodiaque, comme AD.

DEFINIT. XXIII.

Longitudo media, eſt punctum eccentrici, in quo

La moyenne longitude eſt le poinct de l'eccentrique, où la

planeta mediam habet diſtantiam à mundi centro.

planete eſtant, elle eſt en ſa mediocre diſtance du centre de la terre.

Longitudo media, ſumitur quoque in alia ſignificatione, ſcilicet pro eo eccentrici puncto, in quo proſtaphæreſis planetæ vel centri epicycli eſt omnium maxima.

La moyenne longitude ſe prend auſſi en vne autre ſignification, à ſçauoir pour le poinct de l'eccentrique, où la proſtaphereſe de la planete ou du centre de l'epicycle eſt la plus grande.

DEFINIT. XXIV.

Medietas eccentrici, quæ eſt ab apogæo ad perigæum ſ. ſ. ſ. dicitur prior vel deſcendens, vt D P E: altera medietas, quæ eſt à perigæo ad apogæum, vocatur poſterior, vel aſcendens, vt E F D.

La moitié de l'eccentrique, qui eſt depuis l'auge iuſques au perigée ſ. ſ. ſ. eſt la premiere ou deſcendente, comme D P E: l'autre moitié, qui eſt depuis le perigée iuſques à l'apogée, eſt la ſeconde ou l'aſcendente, comme E F D.

DEFINIT. XXV.

Diameter abſidum vel apogæorum in epicyclo, eſt recta per centrum epicycli, & per vtramque epicycli abſidem ducta, vt R V.

Le diametre de l'auge en l'epicycle, eſt vne ligne droicte tirée de l'apogée de l'epicycle à ſon perigée, comme R V.

DEFINIT. XXVI.

Diameter longitudinum mediarum epicycli eſt recta in plano epicycli per centrum eius ducta, & ad dia-

Le diametre des moyennes longitudes en l'epicycle, eſt vne ligne droicte au plan de l'epicycle, menée par ſon centr-

metrum abſidum epicycli perpendiculariter erecta. | *en angles droicts au diametre de l'auge.*

DEFINIT. XXVII.

Linea eccentricitatis eſt recta à centro terræ ad centrum eccentrici educta, vt AB. | *La ligne de l'eccentricité eſt la ligne droicte compriſe entre le centre de la terre & le centre de l'eccentrique, comme AB.*

DEFINIT. XXVIII.

Proſtaphæreſis ſiue æquatio eſt motuum medij & veri differentia, vt angulus GAP. | *La proſtaphereſe ou equation eſt la difference des mouuements moyen & vray, comme l'angle G A P.*

DEFINIT. XXIX.

Anomalia, id eſt inæqualitas, eſt motus regularis, cuius beneficio inuenitur æquatio ſiue proſtaphæreſis. | *L'anomalie, qui ſignifie inégalité, eſt vn mouuement regulier, par le moyen duquel on trouue l'equation ou la proſtaphereſe.*

Anomalia & proſtaphæreſes diſtinguntur ſic. | *Les anomalies & proſtaphereſes ſe diſtinguent ainſi.*

Motus eccentrici ab auge ſ.ſ.ſ. in Sole vocatur anomalia annua, anomalia eccentri, & argumentum Solis. | *Le mouuement de l'eccentrique depuis l'auge ſ.ſ.ſ. en la theorie du Soleil s'appelle l'anomalie annuelle, l'anomalie de l'eccentrique, & l'argument du Soleil.*

In Luna appellatur longitudo duplicata, & centrum Lunæ. | *En la Lune, ſe nomme la longitude doublée, & le centre de la Lune.*

In cæteris planetis, nuncupa- | *Aux autres planetes, elle s'appel-*

tur anomalia eccentri ſiue eccentrici, & centrum.

Si apogæum diſtinguatur in medium & verum, motus eccentrici à medio apogæo ſſſ. appellatur anoma[illegible] media, & à vero apogæo dicitnr anomalia æquata ſiue coæquata.

Rurſus, quælibet harum anomaliatum ratione alterius termini appellatur media, ſi numeretur vſque in lineam medij motus, & vera ſiue æquata, ſi in lineam veri motus deſinat.

Differentia autem harum anomaliarum ſiue motuum, in Luna nulla eſt: in Sole, differentia anomaliæ verę à media vocatur proſtaphæreſis motus Solis, proſtaphæreſis orbis, & æquatio motus Solis: in cæteris planetis, appellatur proſtaphæreſis eccentri, & æquatio centri in eccentrico, quæ eſt angulus G A P.

Motus epicycli à ſua auge, in Luna Ptolemæus nominat anomaliam epicycli: Alphonſini, argumentum: & Copernicus, motum primi epicycli: In cæteris verò planetis, Alphonſini argumentum vocant, ſed alij anomaliam orbis, ſiue commutationis appellant.

Hæ autem anomaliæ dicuntur

le l'anomalie de l'eccentrique, & le centre.

Si l'apogée eſt diſtingué en moyen & vray, le mouuement de l'eccentrique depuis le moyen apogée s'appelle la moyenne anomalie, & depuis le vray apogée ſe nomme l'anomalie égalée.

Derechef, vne chacune de ces anomalies, à raiſon de l'autre terme, ſe nomme moyenne, ſi elle eſt terminée par la ligne du moyen mouuement, & vraye, ſi elle finit à la ligne du vray mouuement.

Or en la Lune il n'y a aucune difference en ces anomalies ou mouuemens: au Soleil, la difference de la vraye anomalie & de la moyenne s'appelle proſtapherese du mouuemēt du Soleil, proſtapherese de l'orbe, & l'equation du mouuement du Soleil. Aux autres planetes, s'appelle la proſtapherese de l'eccentrique, & l'equation du centre en l'eccentrique, qui eſt l'angle G A P.

Le mouuement de l'epicycle depuis ſon auge, Ptolemée l'appelle en la Lune l'anomalie de l'epicycle: les Alphonſins, l'argument: & Copernique, le mouuement du premier epicycle. Aux autres planetes, les Alphonſins le nomment l'argument, & les autres aſtronomes l'anomalie de l'orbe, ou de commutation.

Or ces anomalies ſe nomment

mediæ,& veræ,quatenus initium ſumunt ab auge media Z,vel vera V epicycli. Differentia verò mediæ & veræ argumenti epicycli,ſcilicet angulus VGZ,qui per 15. & 29. primi elem. eſt ſemper æqualis angulo GAP, vocatur proſtaphæreſis eccentrici, & æquatio centri in epicyclo.

moyennes & vrayes, ſelon que ſera l'auge de l'epicycle d'où elles commencent, à ſçauoir le moyen auge Z, ou le vray V. Et la differẽce du moyẽ & vray argumẽt de l'epicycle, à ſçauoir l'angle VGZ, qui eſt touſiours égal à l'angle GAP, par la 15. & 29. du premier des elemens, s'appelle la proſtapherese & equation du centre en l'epicycle.

Sed differentiam inter veros motus planetæ & centri epicycli, nimirùm angulum GAX, Alphonſini vocant æquationem argumenti, alij proſtaphæreſim epicycli,& Copernicus,(præter quam in Luna) parallaxin orbis nominat.

Mais la difference d'entre le vray mouuement de la planete & du centre de l'epicycle, à ſçauoir l'angle GAX, les Alphonſins l'appellent l'equation de l'argument, & les autres la proſtapherese de l'epicycle, & Copernique (hormis en la Lune) le parallaxe de l'orbe.

Motus parui circuli à centro eccentrici deſcripti, extra cuius ambitum eſt terra, in omnibus planetis appellatur motus centri,ſed in Sole & Luna vocatur etiam motus anomaliæ centri, & eius æquatio, proſtaphæreſis centri.

Le mouuement du petit cercle, que deſcrit le centre de l'eccentrique ſans comprendre la terre au dedans, en toutes les planetes s'appelle le mouuement du centre: mais au Soleil & en la Lune s'appelle auſſi le mouuement de l'anomalie du centre, & ſon equation la proſtapherese du centre.

DEFINIT. XXX.

Nodus aſcendens ſiue caput draconis eſt interſectio deferentis & eclipticæ, per quam planeta tranſit à Meridie in Septentrionem. Altera ſectio oppoſita, per

Le nœud aſcendant ou la teſte du dragon eſt l'interſection du deferent & de l'ecliptique, par où la planete paſſe du Midy au Septentrion. L'autre ſection, par où la Lune s'en

quam planeta redit ad Meridiem, vocatur nodus deſcendens, vel cauda draconis.

retourne vers Midy, s'appelle le nœud deſcendant, ou la queuë du dragon.

DEFINIT. XXXI.

Limites ſeu ventres draconum, ſunt puncta maximè latitudinis eccentrici, quorum boreus vergit ad borealem plagam, & auſtrinus ad auſtralem.

Les limites ou ventres des dragons, ſont les poincts de l'eccentrique qui ont plus de latitudes, ſçauoir l'vn vers Septentrion, & l'autre vers Midy.

DEFINIT. XXXII.

Motus medius capitis draconis eſt arcus Zodiaci ab Arietis initio c.ſ.ſ. vſque ad locum capitis draconis numeratus.

Le moyen mouuement de la teſte du dragon eſt l'arc du Zodiaque, compris depuis le commencement d'Aries c.ſ.ſ. iuſques à la teſte du Dragon.

DEFINIT. XXXIII.

Motus verus capitis draconis eſt arcus Zodiaci, ab Arietis initio ſ.ſ.ſ. vſque ad locum capitis Draconis computatus.

Le vray mouuement de la teſte du Dragon eſt l'arc du Zodiaque, compris depuis le commencement d'Aries ſ.ſ.ſ. iuſques à la teſte du Dragon.

DEFINIT. XXXIV.

Anomalia latitudinis eſt arcus Zodiaci à loco capitis draconis ſ.ſ.ſ. vſque ad locum Lunæ: diciturque

L'anomalie de latitude eſt l'arc du Zodiaque, compris depuis la teſte du Dragon ſ.ſ.ſ. iuſques au lieu de la Lune: &

Digitized by Google

media, ſi vſque ad locum medium Lunæ numeretur: ſed vera, ſi vſque ad verum Lunæ locum computetur.

s'appelle moyenne, ſi on la conte iuſques au moyen lieu de la Lune: & la vraye, ſi elle s'eſtend iuſques au vray lieu de la Lune.

Alphonſini hunc arcum incipere ſolent à capite Draconis, ſed Ptolemæus & Copernicus, & inde tabulæ Prutenicæ eundem arcum inchoant à limite boreo.

Les Alphonſins commencent cet arc de la teſte du Dragon, mais Ptolemée, Copernique, & les tables Pruteniques, prennent le commencement de cet arc au limite boreal.

DEFINIT. XXXV.

Angulus, quo deferens inclinatur ad eclipticam, in Luna vocatur angulus latitudinis, in ♂, ♃, ♄, inclinationis ſiue obliquationis, in ♀ & ☿ deuiationis.

L'angle par lequel le deferent eſt incliné à l'ecliptique, en la Lune, s'appelle l'angle de latitude, en ♂, ♃, & ♄ d'inclination ou d'obliquation, en ♀ & ☿ de deuiation.

DEFINIT. XXXVI.

Declinatio plani epicycli à ſua deferente, conſiderata ſecundum inclinationem diametri augium ad planum eccentrici, vocatur inclinatio: at conſiderata, ſecuncundum inclinationem diametri mediarum longitudinum, appellatur reflexio ſeu obliquatio.

La declinaiſon du plan de l'epicycle de ſon deferent, conſiderée ſelon l'inclination du diametre des auges au plan de l'eccentrique, s'appelle inclination: mais eſtant conſiderée, ſelon l'inclination du diametre des moyennes longitudes, ſe nomme reflexion.

Planum epicycli Lunæ nullam habet inclinationem aut refle-

Le plan de l'epicycle de la Lune n'a aucune inclination ou reflexion,

Digitized by Google

ionem, ſed conſiſtit ſemper in lano ſui deferentis : epicycli rium ſuperiorum inclinatione antùm afficiuntur : & epicycli luorum inferiorum inclinatione & reflexione.

mais il eſt touſiours au plan de ſon deferent : les epicycles des trois planetes ſuperieures ont ſeulement l'inclination : mais les epicycles des deux inferieures ont inclination & reflexion.

DEFINIT. XXXVII.

Directus dicitur planeta, quando linea veri motus eius c.ſ.ſ. incedit : retrogradus, quando c. ſ. ſ. progreditur : ſtationarius, quando in eodem loco Zodiaci aliquandiu ſubſiſtere videtur.

Vne planete ſe dit directe, quand elle aduance ſ.ſ.ſ. retrograde, quand elle paroiſt aller c.ſ.ſ. : & ſtationaire, quand elle paroiſt demeurer en vn meſme endroit du firmament.

Statio & retrogradatio contingunt in omnibus planetis, præterquam in Sole & Luna.

La ſtation & retrogradation arriue en toutes les planetes, hormis au Soleil & en la Lune.

DEFINIT. XXXVIII.

Puncta ſtationum ſunt ea puncta epicycli, in quibus planeta ſub Zodiaco quieſcit immotus.

Les poincts des ſtations, ſont les poincts de l'epicycle, eſquels la planete paroiſt demeurer immobile.

Statio prima, eſt punctum epicycli, in quo planeta retrogradi incipit.

La premiere ſtation, eſt le poinct de l'epicycle, auquel eſtant la planete commence à deuenir retrograde.

Statio ſecunda, eſt punctum epicycli in quo planeta retrocedere deſinit.

La ſeconde ſtation, eſt le poinct de l'epicycle, auquel la planete commence à deuenir directe.

Arcus epicycli ab apogæo verò ad punctum primæ ſtationis nominari ſolet, ſtatio prima in ſecunda ſignificatione : ſed arcus

L'arc de l'epicycle, compris depuis le vray apogée iuſques au poinct de la premiere ſtation, s'appelle la premiere ſtation en la ſeconde ſi-

ab apogæo vero ad punctum ſecundæ ſtationis, per perigæum numeratum, appellatur ſtatio ſecunda in ſecunda ſignificatione.

gnification: mais l'arc, compris depuis le vray apogée iuſques au point de la ſeconde ſtation par le perigée, ſe nomme la ſeconde ſtation en la ſeconde ſignification.

Arcus directionis eſt, in quo planeta ſ.ſ.ſ. incedere obſeruatur, ſcilicet arcus epicycli ſuperior.

L'arc de direction, eſt la partie de l'epicycle en laquelle la plane paroiſt aller ſ.ſ.ſ. à ſçauoir en la partie ſuperieure de l'epicycle.

Arcus retrogradationis eſt, in quo planeta retrocedere cernitur, nimirùm arcus epicycli inferior.

L'arc de retrogradation, eſt celuy auquel la planete eſtant paroiſt aller c.ſ.ſ. à ſçauoir en la partie inferieure de l'epicycle.

DEFINIT. XXXIX.

Veloces, vel aucti curſu nominantur planetæ, quando motus eorum verus maior eſt ſiue velocior, ſ.ſ.ſ. quam motus medius.

Les planetes ſe nomment rapides, ou augmentées en mouuement, quand leur vray mouuement excede ſ.ſ.ſ. leur moyen mouuement.

DEFINIT. XL.

Tardi, vel curſu diminuti vocantur planetæ, quando motus eorum verus tardior eſt ſ.ſ.ſ. quàm motus medius.

Les planetes ſe diſent lentes ou diminuées en leur mouuement, quand leur vray mouuement ſ.ſ.ſ. eſt plus lent, que leur moyen mouuement.

DEFINIT. XLI.

Mediocres curſu dicuntur planetæ quando motus verus ſ.ſ.ſ. æquatur motui medio.

Les planetes s'appellent mediocres en leur mouuemẽt, quãd leur vray mouuement eſt égal à leur moyen mouuement.

DEFINIT. XLII.

Aucti numero ſunt planetæ, quando linea veri motus eorum præcedit, in ſignorum ſucceſſione, lineam motus medij.

Les planetes ſont augmentées en nombre, quand la ligne du vray mouuement precede ſ.ſ.ſ. la ligne du moyen mouuement.

DEFINIT. XLIII.

Planetæ ſunt minuti numero, quando linea veri motus ſequitur ſ.ſ.ſ. lineam motus medij.

Les planetes ſont diminuées en nombre, quand la ligne du moyen mouuement precede ſ.ſ.ſ. la ligne du vray mouuement.

DEFINIT. XLIV.

Aucti lumine fiunt planetæ, quando poſt coniunctionem cum Sole, Sol ab ipſis, vel ipſi à Sole recedunt, vſque dum maximam diſtantiam ab eo fuerint conſecuti.

Les planetes ſe diſent augmentées en lumiere, quand apres leur conjonction auec le Soleil, ils s'eſloignent du Soleil à cauſe de leur mouuement ou de celuy du Soleil, iuſques à ce qu'elles ſoient paruenuës au plus grand eſloignement du Soleil.

DEFINIT. XLV.

Minuti lumine fiunt planetæ, quando poſt ſuperatam longiſſimam remotionem ſuam à Sole, Sol ad ip-

Les planetes ſe nomment diminuées en lumiere, quand, apres leur plus grand eſloignement du Soleil, elles s'appro-

ſos, vel ipſi ad Solem denuò appropinquant.

chent du Soleil, ou le Soleil d'icelles.

DEFINIT. XLVI.

Hypaugi fiunt planetæ, quando propter Solis vicinitatem, radiis eius latent abſconditi, velut omni lumine deſtituti: vnde etiam nominantur combuſti.

Les planetes ſe diſent hypauges, quand, à cauſe du voiſinage du Soleil, elles demeurent cachées ſous ſes rayons, ſans aucune lumiere: d'où vient qu'elles s'appellent auſſi bruſlez.

DEFINIT. XLVII.

Planetæ dicuntur Orientales ſiue Matutini, quando mane ante Solis ortum oriuntur: vel dum Sol oritur ſunt ſupra horizontem.

Les planetes ſe diſent Orientales ou Matutins, quand elles ſe leuent le matin deuant le Soleil: ou qu'elles ſont ſur l'horizon lors que le Soleil ſe leue.

DEFINIT. XLVIII.

Planetæ dicuntur Occidentales, & Veſpertini, quãdo veſperi poſt Solis occaſum occidunt: vel dum Sol occidit ſunt ſupra horizontem.

Les planetes ſe diſent Occidentales, & Veſpertins, quand le ſoir elles ſe couchent apres le coucher du Soleil: ou qu'elles ſont ſur l'horizon quand le Soleil ſe couche.

DEFINIT. XLIX.

Planetæ Soli oppoſiti denominantur acronychij.

Les planetes opposées au Soleil ſe diſent acronyques.

Venus Orientalis dicitur Phoſphoros, & Lucifer. Sed Veſpertina nominatur Veſper, Veſperugo.

Venus Orientale s'appelle Phoſphoros, & Lucifer. Mais lors qu'elle eſt Occidentale, elle ſe nomme l'eſtoille du veſpre, ou du Berger.

DEFINIT. L.

Parallaxis, quæ etiam euariatio, permutatio, commutatio, aberratio viſus, & diuerſitas aſpectus dicitur, eſt arcus circuli verticalis per ſtellam aliquam ductus inter verum & apparentem locum interceptus.

Le parallaxe, qui s'appelle auſſi commutation & diuerſité d'aſpect, eſt l'arc du cercle vertical, qui paſſe par quelque eſtoille, compris entre le vray lieu & l'apparent de l'eſtoille.

DEFINIT. LI.

Parallaxis ſecundum latitudinem eſt, differentia latitudinum veri ac apparentis loci.

Le parallaxe de latitude eſt la difference des latitudes du vray lieu & de l'apparent.

DEFINIT. LII.

Parallaxis ſecundum longitudinem eſt, differentia longitudinum veri & apparentis loci.

Le parallaxe de longitude eſt la difference des longitudes du vray lieu & de l'apparent.

DEFINIT. LIII.

Nonageſimus eclipticæ gradus eſt, in quo ſemicirculus eius ſupra horizontem exiſtens, bifariam in duos quadrantes diuiditur.

Le nonantieſme degré de l'ecliptique eſt celuy qui diuiſe la moitié de l'ecliptique qui eſt touſiours ſur l'horizon en deux quarts ou parties égales.

Diuerſitas diametri, in Luna, ſignificat arcus Zodiaci, quibus proſtaphæreſes epicycli perigeæ

La diuerſité du diametre ſignifie, en la Lune, les arcs du Zodiaque, par leſquels les proſtaphereſes de l'epicy-

Digitized by Google

excedunt eaſdem apogæas. In cæteris verò planetis, ſignificat arcus Zodiaci, quibus proſtaphæreſes epicycli, in longitudinibus mediis conſtituti, ſuperant proſtaphęreſes epicycli apogæas, vel ſuperantur ab iiſdem proſtaphæreſibus perigæis.

cle conſtitué au perigée excedent les proſtaphereſes du meſme epicycle conſtitué en l'apogée. Mais aux autres planetes, la diuerſité du diametre ſignifie les arcs du Zodiaque, par leſquels les proſtaphereſes de l'epicycle, conſtitué aux moyennes longitudes, excedent celles du meſme epicycle conſtitué en l'apogée, ou ſont excedez par celles du meſme epicycle conſtitué au perigée.

Scrupula proportionalia duplicitur ſumuntur, primò enim ſignificant ſexageſimas partes exceſſus, quo linea apogææ ſuperat lineam perigææ, vt in Luna, vel lineam mediæ longitudinis, vt in cæteris planetis. Secundò, ſignificant ſexageſimas partes diuerſitatis diametri.

Les ſcrupules proportionels ſe prennent en deux ſignifications differentes, car premierement ils ſignifient les ſoixantieſmes parties de l'excez par lequel la ligne de l'auge excede la ligne du perigée, comme on la Lune, ou la ligne de la moyenne longitude, comme aux autres planetes. Secondement, ils ſignifient les ſoixantieſmes parties de la diuerſité du diametre.

Hinc ſequitur, æquationem argumenti pro Luna, apud augem deferentis: pro cæteris planetis, apud longitudinem mediam notari in tabulis.

D'où s'enſuit, que l'equation de l'argument pour la Lune, ſe marque dans les tables en l'auge, & pour les autres planetes, en la moyenne longitude.

Scrupula caſus ſiue incidentiæ, & dimidiæ moræ in eclipſibus, ſunt gradus & minuta viæ Lunæ, quæ Luna motu longitudinis à Sole perambulat ab eclipſis initio, ad eiuſdem medium, ſeu maximam obſcurationem, ſi fuerit partialis vel totalis ſine mora.. Si verò fuerit totalis

Aux eclipſes, les ſcrupules d'incidence, & de la moitié de la durée, ſont les degrez & minutes du deferent de la Lune, qu'elle faict en s'eſloignant du Soleil, depuis le commencement de l'eclipſe, iuſques à la moitié d'icelle eclipſe, ou plus grand obſcurciſſement, ſi elle eſt partiale ou totale ſans durée. Mais ſi elle

Digitized by Google

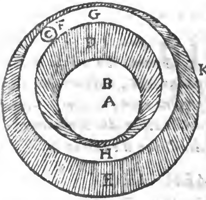
cum mora, ad eiuſdem totalem obſcurationem.

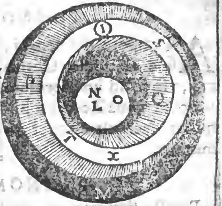
eſt totale auec durée, iuſques à l'entier obſcurciſſement.

SCHOL.

In theoricis eorum, qui materia veſtierunt circulos planetarum, quoniam ſphæræ totales ſunt terræ concentricæ, & partiales eccentricæ, præter circulos ſupra expoſitos, reperiuntur quoque alij orbes inæqualis craſſitiei, nuncupati eccentrici ſecundum quid, vel deferentes apogæum, & eccentrici eccentricorum vel orbes anomaliæ apogæi. Eſt autem eccentricus ſecundum quid, vel deferens apogæum, orbis, cuius altera ſuperficies eſt terræ concentrica, altera eccentrica, vt in prima figura hîc appoſita.

Aux theories de ceux, qui ont reueſtu ou rempli de matiere les cercles des planetes, à cauſe que les ſpheres totales ſont concentriques à la terre, & les partiales eccentriques, outre les cercles cy deſſus expliquez, ſe trouuent encore d'autres orbes d'inégale eſpeſſeur, qui s'appellent eccentriques en parties, ou deferents de l'apogée, & auſſi eccentriques des eccentriques, ou orbes de l'anomalie de l'apogée. Or l'eccentrique en partie ou deferent de l'auge eſt vn orbe, qui a l'vne de ſes ſuperficiés concentrique à la terre, & l'autre eccentrique, comme en la premiere figure ſuiuante.





a *eſt centr.*.terræ, ıı *terre.*
b *eſt centr.. eccentric.*
hg *eſt eccentric.*ıı *deferen.*

E&D ſunt eccentrici ſecũdum quid.
E & D ſont eccentriques en parties.
G eſt apogæum, & H perigæum.

Eccentricus eccentrici eſt orbis inæqualis craſſitiei, cuius vtraque ſuperficies diuerſum à terra habet centrum : vt in ſecunda figura, M & R ſunt eccentrici ſecundum quid : P & Q ſunt eccentrici eccentricorum: TXS eſt eccentricus vel deferens.

Quamuis autem hi orbes inæqualis æqualiſque craſſitiei, ſint partes integrantes ſphæræ eiuſdem planetæ, nihilominus ſuas periodos diuerſis temporibus perficiunt, vt videbitur in capite de motibus planetarum.

L'eccentrique de l'eccentrique eſt vn orbe d'inégale eſpeſſeur, qui a ſes deux ſuperficies eccentriques à la terre, comme en la ſeconde figure M & R ſont eccentriques en parties: P & Q ſont eccentriques d'eccentriques: T X S eſt l'eccentrique ou deferent.

Or encore que ces orbes d'eſpeſſeur égale & inégale, ſoient parties integrantes de la ſphere d'vne meſme planete, neantmoins elles acheuent leurs periodes en diuers temps, comme on verra au chapitre des mouuemens des planetes.

CAP. II.

De Phænomenis. *Des Phenomenes.*

PHÆNOMEN. I.

A Tempore Ptolemæi, ſiue ab anno Chriſti 138, vſque ad hoc ſeculum 1600, maxima Zodiaci obliquitas decreuit circiter 20 minutis.

Depuis le ſiecle de Ptolemée, ou an de N. Seigneur 138, iuſques au ſiecle preſent 1600, la plus grande declinaiſon du Zodiaque eſt diminuée d'enuiron 20'.

PHÆNOMEN. II.

Puncta firmamenti, per quæ Sol tranſit æquatorem, incedens à Meridie in Se-

Les poincts du firmament, par leſquels le Soleil paſſe l'equateur, allant du Midy au Se-

ptentrionem, vel à Septentrione in Meridiem, irregulari motu transferuntur lentiſſimè in antecedentia.

ptentrion, ou du Septentrion au Midy, d'vn mouuement irregulier vont lentement vers l'Occident.

PHÆNOMEN. III.

Sol in hemiſphærio Boreali diutius commoratur, circiter octo dies cum quadrante quàm in Auſtrali: & quo celerius mouetur ſ. ſ. ſ. eo maior apparet: vnde ſequitur, eum tardius moueri in apogæo quàm in perigæo.

Le Soleil demeure plus long temps en l'hemiſphere Septentrional qu'au Meridional, d'enuiron 8. iours & vn quart: & paroiſt d'autãt plus grand qu'il va viſte ſ. ſ. ſ. D'où s'enſuit, qu'il va plus lentement en l'apogée qu'au perigée.

PHÆNOMEN. IV.

Puncta ſedeſque tarditatis & celeritatis, ſiue apogæum & perigæum Solis, paulatim ſ. ſ. ſ. motu irregulari, transferuntur: eccentricitaſque deferentis Solis ab ætate Ptolomæi vſque ad hoc ſeculum, inæquali celeritate imminuta eſt.

L'apogée & perigée du Soleil vont lentement d'vn mouuement irregulier ſ. ſ. ſ. Et l'eccentricité du deferent, depuis le ſiecle de Ptolemée iuſques à preſent, eſt diminuée d'inégale viteſſe.

PHÆNOMEN. V.

Luna, & reliqui quinque planetæ, non iiſdem inſiſtũt cum Sole veſtigiis, ſed à Solis itinere euagantur ad Bo-

La Lune, & les cinq autres planetes, ne vont pas par le meſme chemin que le Soleil; mais du chemin que tient le

ream & ad Auſtrum : ſimpliciori quidem deflexu & exorbitatione Luna, variata magis reliqui quinque planetæ.

Soleil s'eſcartent deuers Septentrion & Midy : & l'eſcartement ou ſeparation de la Lune du chemin du Soleil, ne reçoit pas tant de varietez, que les ſeparations des cinq autres planetes du meſme chemin du Soleil.

PHÆNOMEN. VI.

Apogæa & perigæa ſiue puncta firmamenti, in quibus Luna & reliqui planetæ remorantur & tardant motum, aut contra impellunt & vrgent, non in iiſdem perpetuò ſedibus Zodiaci affixa ſunt, ſed paulatim transferuntur in loca conſequentia, vt in Sole, ſola Venere excepta, cuius apogæum, non alio quàm firmamenti motu, cietur.

Les apogées & perigées, ou poincts du firmament, eſquels la Lune & les autres planetes ſe retardent, & aduancent leurs mouuemens, ne ſont pas fixes au Zodiaque, mais vont lentement ſ.ſ.ſ. comme au Soleil, excepté en Venus, l'apogée de laquelle, n'a point autre mouuement que celuy du firmament.

PHÆNOMEN. VII.

Tres planetæ ſuperiores ♂, ♃ & ♄ diutiùs immorantur in latitudine Septentrionali quam in Meridionali : & contrà, Venus & Mercurius, in Meridionali quam in Septentrionali.

Les trois planetes ſuperieures ♂, ♃ & ♄ demeurent plus long temps en la latitude Septentrionale qu'en la Meridionale : & au contraire Venus & Mercure ſont plus long temps en la Meridionale, qu'en la Septentrionale.

PHÆNOMEN. VIII.

Maxima differentia veri mediique motus Lunæ, in coniunctionibus & oppoſitionibus eſt quinque graduum, & in quadraturis 7. gr. & 40′.

La plus grande difference du vray & moyen mouuement de la Lune, aux conjonctions & oppoſitions eſt de cinq degrez, & au premier & dernier quartier de 7. degrez 40′.

PHÆNOMEN. IX.

Caput & cauda draconis, ſiue puncta, in quibus latitudo Meridionalis Lunæ mutatur in Septentrionalem, vel Septentrionalis in Meridionalem, non ſunt fixa, ſed c. ſ. ſ. mutantur, tribus minutis ſingulis diebus.

La teſte & queuë du Dragon, ou les poincts eſquels la latitude Meridionale de la Lune ſe change en Septentrionale, & la Septentrionale en Meridionale, ne ſont pas fixes, mais ſe meuuent c. ſ. ſ. de trois minutes par iour.

PHÆNOMEN. X.

Tres planetæ ſuperiores ♂, ♃, ♄, quo remotiores ſunt à Sole, eo tardius ſ. ſ. ſ. incedunt, itavt, tandem fiant planè ſtationarij.

Les trois planetes ſuperieures ♂, ♃, & ♄ ſe meuuent ſ. ſ. ſ. d'autant plus lentemẽt qu'elles ſont loing du Soleil, en ſorte qu'à la fin elles deuiennent tout à faict ſtationaires.

Saturnus fit ſtationarius inter quadrantem & trientem; Iupiter, triente à Sole præciſè; Mars vltra trientem, ſcilicet inter tres octauas & duas quintas circuli ante & poſt Solem: & ab illis punctis verſus oppoſitionem

Saturne deuient ſtationaire entre l'aſpect quadrat & trine; Iupiter, preciſément en l'aſpect trine; Mars ayant paſſé l'aſpect trine, à ſçauoir entre trois huictieſmes & deux cinquieſmes du Zodiaque deuant & apres le Soleil: & depuis ces poincts

cum Sole, fiunt planè retrogradi: In quo quidem motu retrogrado, velociſſimi ſunt c.ſ.ſ. in medio circa ipſam oppoſitionem, in acronycho ſitu. Et quo longius diſtant à Sole eo maiores apparent: maioreſque ſunt ipſorum maximæ latitudines.

vers l'oppoſition du soleil ſont retrogrades: dans lequel mouuement retrograde vont plus viſtes c.ſ.ſ. au milieu vers l'oppoſition, en leur ſituation acronyque. Et paroiſſent auſſi d'autant plus grandes qu'elles ſont eſloignées du soleil, & leurs plus grandes latitudes ſont auſſi plus grandes eſtant eſloignées du soleil, qu'en eſtant proches.

PHÆNOMEN. XI.

Saturnus plures ſtationes habet, Mars pauciores, Iupiter mediocres.

Les ſtations de Saturne ſont plus frequentes, celles de Mars plus rares, & de Iupiter mediocres.

PHÆNOMEN. XII.

Quo altior eſt, quilibet trium ſuperiorum planetarum vel alio planeta vel ſeipſo, hoc diutiùs manet retrogradus: Saturnus retrogradationem in quintum menſem protrahit, Iupiter quatuor menſes occupat, Mars tres vel duos.

Vne chacune des trois planetes ſuperieures demeure d'autant plus retrograde, qu'elle eſt plus haute eſleuée au reſpect des autres planetes, ou de ſoy-meſme. Saturne continuë ſon mouuement retrograde iuſqu'au cinquieſme mois: Iupiter demeure retrograde quatre mois: & Mars, deux ou trois mois.

PHÆNOMEN. XIII.

Saturnus ſuo retroceſſu percurrit paulò plus 7. gr. Iupiter 10. gr. Mars in apo-

Saturne par ſon mouuement retrograde faict plus de 7. degrez, Iupiter 10. degrez, Mars

gæo penè 20, & in perigæo minus quam 12. gr.

en ſon apogée pres de 20. degrez, & en ſon perigée moins de 12. degrez.

PHÆNOMEN. XIV.

Elongatio Mercurij à Sole non excedit 29. gr. & Veneris 48. gr.

Mercure ne s'eſloigne pas du Soleil plus de 29. degrez, & Venus de 48. degrez.

PHÆNOMEN. XV.

Venus & Mercurius apparent velociſſimi ſ. ſ. ſ. cum matutinis horis incipiunt ſe cõdere ſub Solis radios, aut cum horis veſpertinis exeunt ex iis; quibus phaſibus tres ſuperiores carent. Cùm verò vel veſperi occultantur, vel manè emergunt, (quo caſu tres ſuperiores erant velociſſimi) inferiores contrà fiunt ſtationarij.

Les mouuemens de Venus & Mercure paroiſſent plus rapides ſ. ſ. ſ. lors qu'au matin elles cõmencent à ſe cacher dans les rayons du Soleil, & auſſi lors que le ſoir elles commencent à ſortir des rayons du Soleil; leſquels accidents n'arriuent pas aux trois planetes ſuperieures. Mais quand elles ſe cachent le ſoir, ou qu'elles en ſortent le matin (auquel cas les trois ſuperieures eſtoient tres-rapides) les inferieures au contraire deuiennent ſtationaires.

PHÆNOMEN. XVI.

In Venere maximæ latitudines Septentrionales, ſunt maiores quam maximæ Meridionales. In Mercurio è contrario, maximæ latitu-

En Venus les plus grandes latitudes Septentrionales ſont plus grandes, que les Meridionales. En Mercure au contraire, les plus grandes latitudes

dines Meridionales ſunt maiores quam maximæ Meridionales.

Meridionales ſont plus grandes que les Septentrionales.

CAP. III.

De nonnullis principiis Theoricæ Planetarum.

De quelques principes de la Theorie des Planetes.

PROPOS. I.

SI punctum regulari motu moueatur in circumferentia eccentrici, quo propius accedet ad perigæum, eo celerior apparebit eius motus. Vide demonſtrationem in 40. propoſ. appendicis 6. elem.

Si vn poinct ſe meut regulierement en la circonference de l'eccentrique, ſon mouuement paroiſtra d'autant plus rapide qu'il s'approchera pres du perigée. Voyez la demonſtration en la 40. propoſ. du 6 des elemens.

PROPOS. II.

Si motus puncti in circumferentia eccentrici appareat regularis oculo in centro terræ conſtituto, irregularis erit in ſe, ſcilicet eo velocior, quo propius ad apogæum accedet. Eſt conſectarium præcedentis theorematis.

Si le mouuement d'vn poinct en la circonference de l'eccentrique paroiſt irregulier à l'œil conſtitué au centre de la terre, il ſera irregulier en ſoy, à ſçauoir, d'autant plus rapide, qu'il ſera pres de l'apogée. C'eſt vne conſequence de la propoſition precedente.

PROPOS. III.

Si motus puncti in circumferentia eccentrici ſit regularis reſpectu centri æquantis, irregularis erit in ſe, ſcilicet, eo velocior quo propius ad perigæum accedet. Eſt conſectarium duorum præcedentium theorematum.

Si le mouuement d'vn poinct en la circonference de l'eccentrique eſt regulier au reſpect du centre de l'equant, il ſera irregulier en ſoy, à ſçauoir, d'autant plus rapide, qu'il ſera pres du perigée. C'eſt vne conſequence des deux theoremes precedents.

PROPOS. IV.

Si duo mobilia regulari motu eodem verſus ferantur, ſuperatio motuum ad tempus ſuperationis, erit ſicut totus circulus ſiue 360. gr. ad periodi ſynodici tempus.

Si deux choſes vont d'vn mouuement regulier vers le meſme coſté, l'excez par lequel l'vn des mouuemens ſurpaſſera l'autre, aura la meſme proportion au temps, durant lequel il aura ſurpaſſé, que tout le cercle ou 360. degrez, au temps de leur periode ſynodique.

Hypoth.
mt. diurn.. ☽ eſt 13 gr.
mt. diurn.. ✱ eſt 1 gr.

exceſ. 13 ~ 1 eſt 12 gr.
gr. di. gr. di.
ergo. 12 π 1 2|2 360 π 30

PROPOS. V.

Si duo mobilia regulari motu in diuerſas partes ferantur aggregatum mo-

Si deux choſes vont d'vn mouuement regulier vers diuers coſtez, l'aggregé des mou-

tuum ad tempus aggregati, erit ſicut totus circulus vel 360 gr. ad periodi ſynodici tempus.

uemens au temps de l'aggregat, aura meſme proportion, que tout le cercle ou 360. degrez au temps du periode ſynodique.

Hypoth.

mt. diurn.. ☽ *eſt* 13 *gr.* Ⅱ 780'.

mt.. diurn.. ☊ *eſt* 3'.

aggregat. eſt 783'.

ergo. 783' π 1 *di.* 2|2 360 *gr.* Ⅱ 21600 π 27 $\frac{22}{22}$ *di.*

PROPOS. VI.

Dato tempore ab vna coniunctione media duorum mobilium in circumferentia circuli ad proximam ſequentem earundem conjunctionem, & medio motu vnius, datur quoque medius motus alterius.

Si enim diuidantur 360. gradus circuli per numerum dierum dati temporis, quotiens erit differentia motuum diurnorum, ſi in eandem partem ferantur mobilia : ſi verò in contrarias partes moueantur, quotiens erit aggregatum motuum diurnorum.

Eſtant donné le temps d'vne conjonction moyenne de deux choſes mobiles en la circonference d'vn cercle iuſques à la prochaine conjonction ſuiuante, & le moyen mouuement de l'vne, le moyen mouuement de l'autre ſera auſſi donné.

Car ſi on diuiſe les 360. degrez du cercle par le nombre des iours du temps donné, le quotient ſera la difference des mouuemens diurnes, ſi elles vont vers le meſme coſté, mais ſi leurs mouuemens ſont contraires, le quotient ſera l'aggregé de leurs mouuements diurnes.

PROPOS. VII.

Quando duo mobilia in

Quand deux choſes ſe men-

periphæria circuli eodem verſus inæqualiter feruntur, differentia, ſi in diuerſas, aggregatum terminorum proportionis motuum erit numerus punctorum, circulum per æquos arcus diuidentium, in quibus punctis mobilia ſemper coeunt.

uent en la circonference d'vn cercle d'inégale viteſſe, ſi elles vont de meſme coſté, la difference des termes de la proportion de leurs mouuemens, ſi vers diuers coſtez, l'aggregé ſera le nombre des poincts qui diuiſeront le cercle égalment, & auſquels les deux choſes mobiles ſe rencontreront touſiours.

Vt in exemplo quartæ præcedentis propoſitionis, partes æquales circuli ſunt 12, in quarum terminis fiunt omnes coniunctiones Solis & Lunæ.

Comme en l'exemple de la quatrieſme propoſ. precedente, les parties égales du cercle ſont 12. és extremitez deſquelles ſe font toutes les conionctions du Soleil & de la Lune.

In exemplo 5. propoſ. termini proportionis motuum 780 & 3 ſunt 260 & 1, ideoque numerus partium æqualium eſt 261. in quarum terminis fiunt omnes coniunctiones Lunæ & capitis Draconis.

En l'exemple de la 5. propoſ. les termes de la proportion des mouuemens 780 & 3 ſont 260 & 1, & par conſequent 261 eſt le nombre des parties égales, eſquelles ſe font toutes les conionctions de la Lune & de la teſte de ſon Dragon.

PROPOS. VIII.

Si motus cæleſtes ſint incommenſurabiles, puncta coniunctionum in infinitum variabuntur: aggregatum enim vel differentia numerorum incommenſurabilium non metitur numerum rationalem.

Si deux mouuemens celeſtes ſont incommenſurables, les poincts des conionctions ſe changeront à l'infiny: Car la ſomme ou la difference des deux nombres incommenſurables, ne peut meſurer vn nombre rationel.

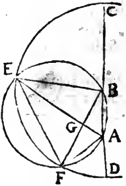
PROPOS. IX.

Si magnitudo apparens arcus eccentrici non differat à vera ipſius magnitudine, dato angulo ſub quo cernitur, dabuntur quoque arcus ab apogæo ad ipſius terminos, eorumque arcuum proſtaphæreſes.

Si la grandeur apparente d'vn arc de l'eccentrique ne differe pas de ſa vraye grandeur, eſtant donné l'angle ſouslequel il ſera veu : les arcs compris depuis l'auge iuſques au commencement & fin d'iceluy arc, & leurs proſtaphereſes ſeront auſſi donnez.

Hypoth.

a *eſt centr..terr.*
bcefd *eſt eccentric.*
<ebf *eſt mt. regul.*
<eaf *eſt mt. apparen.*
*raō.*ab π bc *eſt* D.
<eaf 2|2 ∠ebf *eſt* D. α
Req.ſnt ∠;cae, caf, aeb,
afb, & cbe.



Præpar.

1. p. 1 | abef *eſt* ⊙.
1. p. 1 | ef *eſt* —.

Demonſtr.

hyp. | ∠eaf 2|2 ∠ebf,
5. 1 | ∠bge 2|2 ∠agf,
32. 1 | ∠aeb 2|2 ∠afb,
2. 21. 3 | ●;a,b,e,f *ſnt* ⊰*n* ∩. ⊙.
α. hyp. | ∠ebf *eſt* D. β
15. d. 1 | be 2|2 bf,
5. 1 | ∠bef 2|2 ∠bfe,
β. 32. 1 | ∠bfe *eſt* D.
21. 1 | ∠cae 2|2 ∠bfe,
1. concl.
2. d | cae *eſt* D.

eb π f.

ip6c.tr. 1 concl. | eb π ſ. ∠eab 2|2 ab π ſ. ∠aeb,
4p6c tr. | ∠aeb, ıı ∠afb eſt D.
32. 1 3 concl. | ∠cbe 2|2 ∠cae + ∠aeb;
3. d. | ∠cbe eſt D.

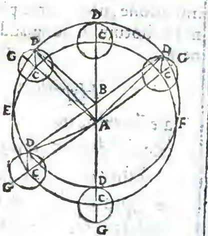
PROPOS. X.

Si ſemidiameter epicycli ſit æqualis eccentricitati, nec dimoueatur à ſitu ſibi parallelo, motuſque eccentrici, à motu concentrici ſibi æqualis, non differat: planeta eundem vbique locum obtinebit ſiue in eccentrico ſolo, ſiue in epicyclo à concentrico delato, deferatur.

Si le ſemidiametre de l'epicycle eſt égal à l'eccentricité, & qu'il demeure touſiours parallele à ſoy-meſme, & que le mouuement de l'eccentrique ne differe pas du mouuement du concentrique qui luy eſt égal: la planete aura le meſme mouuement, ſoit qu'elle ſoit emportée par vn ſeul eccentrique, ou par vn epicycle, qui ſoit emporté par le concentrique.

Hypoth.

a *eſt centr..terr.*
b *eſt centr..eccentric.*
⊙acef *eſt concentric.*
⊙bdef *eſt eccentric.*
bd 2|2 ac,
cd 2|2 ab,
• d *eſt interſectio.* ıı *contac.. eccentric. & epicycl.*



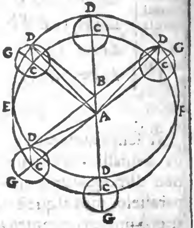
planet. eſt ⊰*n* d.

gabcd, cd, bd, acg, ad *ſut* —;

Req.π. demonſtr.

∠; bac, cbd, dcg *ſnt* 2|2 ⊰*e.*

Demonſtr.



	⊰*n quadrilater.* acdb,
hyp.	bd 2|2 ac,
hyp.	cd 2|2 ab,
1. f. 34. 1	4∠acdb *eſt* ◊.
concl. 29. 1	∠; bac, cbd, dcg *ſnt* 2|2 ⊰*e.*

PROPOS. XI.

Mutua tranſpoſitio centri epicycli in centrum ſui deferentis, & centri deferentis in circumferentiam ſui epicycli, abſque motuum mutatione, non mutat planetæ motum in longitudinem.

Pour la tranſpoſition du centre de l'epicycle au centre de ſon deferent, & du centre du deferent en la circonference de ſon epicycle, leurs mouuemens leur demeurant, le mouuement de la planete ne reçoit pas de changement.

Hypoth.

a *eſt centr.. terr.*

ace *eſt deferen.. epicycl.* cdm;

⊙; cdm, ehg, abf *ſnt* 2|2 ⊰*e.* α

⊙fgpm *eſt* 2|2 ⊙acep. β

acd, fm, eh *ſnt* ═ ⊰*e.* γ

mt;. *ſ.ſ.ſ*.. ⊙; cdm & abf *ſnt* 2|2 ⊰*e*. δ
mt;. *ſ.ſ.ſ*.. ⊙; acep & fgp *ſnt* 2|2 ⊰*e*. ε

His poſitis, demonſtrandum eſt, ſi planeta à puncto D ad punctum G perueniat motu deferentis epicyclum à C in E, & planetæ in epicyclo à D vel H in G, eundem planetam ab eodem puncto D ad punctum G, peruenire quoque eodem tempore motu centri F à B in F, & planetæ in circumferentia circuli M G P à D in G.

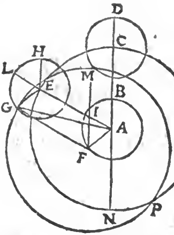
Ces choſes eſtant ainſi premiſes, il faut demonſtrer, que ſi la planete eſt portée de D en G par le mouuement du deferent de l'epicycle de C en E, & de la planete en l'epicycle de D, ou H en G: que la meſme planete du meſme poinct D au poinct G, paruiendra auſſi en meſme temps par le mouuement du centre F de B en F, & de la planete en la circonference du cercle MGP du poinct D en G.

Præpar.

1. p. 1 | ael, ag, af, eg, fg *ſnt* —;

Demonſtr.

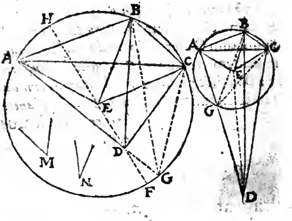
δ. hyp. | ∠baf 2|2 ∠heg,
γ. 29. 1 | ∠bal 2|2 ∠hel,
3. a. 1 | ∠laf 2|2 ∠leg,
28. 1 | af = eg,
α. hyp. | af 2|2 eg,
33. 1 | fg 2|2 & = ae,
29. 1 | ∠mfg 2|2 ∠mil,
29. 1 | ∠cal 2|2 ∠mil,
1. a. 1 | ∠mfg 2|2 ∠cae.



ßε. Ergo, planeta eſt in G ſecundum vtramque hypotheſin, eiuſque motus apparens, ſiue oculus ſit in centro A, ſiue extra, erit ſemper idem.

ßε. Partant, la planete eſt en G ſelon l'vne & l'autre hypotheſe, & ſon mouuement apparent, ſoit que l'œil ſoit au centre A, ou hors d'icelny cẽtre, ſera touſiours le meſme.

PROPOS. XII.



Hypoth.		*Operat.*	
eabcg *eſt* ⊙ D.		*In* △dbg.	
⌒ab, ıı ∠aeb *eſt* D. α	arbitr.	db 2|2 200000.	ε
⌒bc, ıı ∠bec *eſt* D. β	γ	∠gdb *eſt* D.	
∠adb 2|2 ∠m *eſt* D. γ	α	∠dgb 2|2 *eſt* D.	
∠bdc 2|2 ∠n *eſt* D. δ	4p6c.tr.	dg *eſt* D.	θ
Req. ſnt ed & ∠edb.		*In* △dcg.	
Præpar.	θ	dg *eſt* D.	
fdeh, adg, gb, } *ſnt* —;	γδ.	∠gdc *eſt* D.	
gc, ab, bc, ac, }	αβ.	∠dgc *eſt* D.	

4p6c.tr.	dc *eſt* D. λ	β.32.1	∠; ebc & ecb *ſnt* D;
	in △bdc.	4p6c.tr.	eb *eſt* D. ϖ
δ	∠bdc *eſt* D.		*in* △edb.
ε λ	db & dc *ſnt* D;	μξ. 4. d	∠ebd *eſt* D.
6p6c.tr.	∠dbc *eſt* D. μ	ι	db *eſt* D.
6p6c.tr.	bc *eſt* D. ν	ϖ	eb *eſt* D.
	in △bec.	1. concl. 6p6c.tr.	ed *eſt* D.
15. 1	eb 2|2 ec,	2. concl. 6p6c.tr.	∠edb *eſt* D.
5. 1	∠ebc 2|2 ∠ecb,		

SCHOL. I.

Si fiat, vt numerus inuentus pro E B ad 100000, ita numeri linearum E D, D B, &c. ad alios numeros, inuenientur quantitates omnium linearum in partibus 100000. ſemidiametri E B.

Si on met en la reigle de trois, comme le nombre trouué pour E B eſt à 100000, *ainſi les nombres des lignes E D, D B, &c. à d'autres nombres, on trouuera les quantitez de toutes les lignes exprimées par les parties* 100000. *du ſemidiametre E B.*

SCHOL. II.

Datis tribus punctis A, B, C, in circumferentia circuli, & angulis M & N, ſub quibus conſpiciuntur circumferentiæ A B & B C, ſi per 33. propoſ. 3. elem. ſuper rectis A B & B C deſcribantur duo circuli ſegmenta capacia datorum angulorum M & N, illorum interſectio D erit locus oculi.

Eſtans donnez les trois poincts A, B, C, en la circonference d'vn cercle, & les angles M & N, ſous leſquels ſont veuës les circonferences A B & B C, ſi par la 33. propoſition du 3. des elemens, on deſcrit ſur les lignes droictes A B & B C deux ſegments de cercle capables des angles donnez M & N, leur interſection D ſera le lieu de l'œil.

CAP. IV.

De Planetarum motibus in longitudinem.

Des mouuemens des Planetes en longitude.

PROPOS. I.

DE variis mundi ſyſtematibus.

Sunt quatuor præcipua mundi ſyſtemata à recentioribus celebrata, quorum primum eſt Ptolemæi, & veterum Mathematicorum, quod omnes ferè huc vſque ſequuti ſunt: Secundum, eſt Martiani Capellæ, quod iam à pleriſque, qui tenent terram ſtare, recipitur: Tertium eſt Tychonis Brahæi: & quartum Copernici.

In tribus prioribus, terra occupat centrum firmamenti, & in quarto Sol.

In primo, circa terram immobilem mouentur omnia aſtra; vt in doctrina Sphærica expoſitum eſt.

Secundum, differt à primo, quod in illo Mercurius & Venus moueantur circa Solem.

Tertium, differt à duobus præcedentibus, quod in illo quinque

DE diuers ſyſtemes du monde.

Il y a quatre principaux ſyſtemes celebres parmy les modernes, le premier deſquels eſt de Ptolemée & des anciens Mathematiciens, qui a eſté ſuiui preſque de tous iuſques à preſent: Le ſecond eſt de Martianus Capella, qui eſt maintenant ſuiui par la pluſpart de ceux qui tiennẽt, que la terre eſt immobile. Le troiſiéme eſt de Tycho-Brahé, & le quatrieſme de Copernique.

Aux trois premiers, la terre eſt au centre du firmament, & au quatrieſme le Soleil.

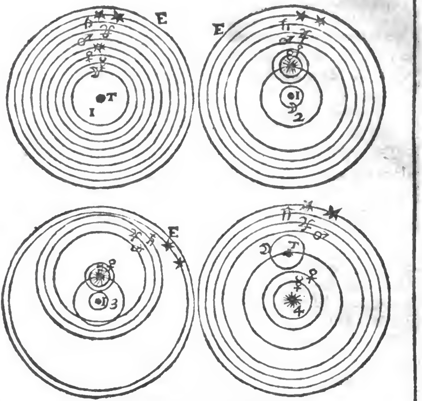
Au premier, à l'entour de la terre immobile, ſe meuuent tous les aſtres, comme il a eſté expliqué en la doctrine de la Sphere du monde.

Le ſecond, differe du premier, en ce qu'en iceluy Venus & Mercure ſe meuuent à l'entour du Soleil.

Le troiſieſme, differe des deux precedens, en ce qu'en iceluy, les cinq

planetæ ☿, ♀, ♂, ♃, & ♄ moueantur circa Solem.

planetes ☿,♀,♂,♃, & ♄ ſe meuuent à l'entour du ſoleil.



In hoc tertio ſyſtemate, ab Origano, nonnulliſque aliis aſtronomis, tribuitur terræ motus, diurnus ſ.ſ.ſ. circa ſuum centrum immobile, & cæteris aſtris eundem motum ſ.ſ.ſ. quem habent apud Tychonem.

In quarto, ſiue Copernicano, firmamentum eſt immobile, in

En ce troiſieſme ſyſteme, Origan & quelques autres aſtronomes, attribuent à la terre le mouuement diurne ſ.ſ.ſ. à l'entour de ſon centre immobile, & aux autres aſtres le meſme mouuement qu'ils ont dans Tycho.

Au quatrieſme, qui eſt celuy de Copernique le firmamẽt eſt immobi-

cuius centro ſtat Sol, circa quem ſ.ſ.ſ. mouentur terra, omneſque planetæ, præter Lunam, quæ circa terram voluitur.

le, & auſſi le Soleil au centre d'iceluy, à l'entour duquel la terre & toutes les planetes ſe meuuent ſ.ſ.ſ. excepté la Lune, qui faict ſa reuolution à l'entour de la terre.

Characteres planetarum & litera T, quæ ſignificat terram, oſtendunt planetarum ſeriem in his figuris.

Les caracteres des planetes, & la lettre T, qui ſignifie la terre, monſtrent l'ordre & ſuite des planetes, en ces figures cy.

PROPOS. II.

De variis Theoricarum planetarum hypotheſibus.

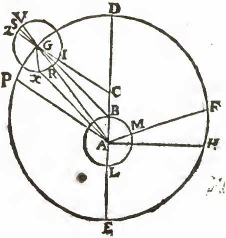
De diuerſes hypotheſes de la Theorie des Planetes.

Primi Aſtronomi obſeruarunt planetas poſt certa temporum interualla ad eaſdem reuerti ſtellas fixas, & quoniam naturæ cæleſtium conſentaneum videbatur id fieri deſcriptione perfectiſſimi circuli circa mundi centrum, motuque æquabiliſſimo, ſtatuerunt, motus cæleſtes eſſe circulares, regulares atque perpetuos. Qui verò his ſucceſſerunt, deprehenderunt, planetas in locis cæli certis maiores & celeriores, quàm in oppoſitis apparere: & retento motu planetæ per ſe æquabiliſſimo, tam in apogæo D, quàm in perigæo E: & omni culpa retardationis in deceptionem viſus, & elongationem, & appropinquationem planetæ ad terram A collata,

Les premiers Aſtronomes ont obſerué que les planetes apres certain temps retournent aux meſmes eſtoilles fixes, & parce qu'il eſtoit conuenable à la nature des choſes celeſtes que cela ſe fit par la deſcription d'vn cercle parfaict à l'entour du centre du monde, & d'vn mouuement tres-regulier, ils conclurent que les mouuemens celeſtes ſont circulaires, reguliers, & perpetuels. Mais ceux qui leur ont ſuccedé, ont apperceu, que les planetes en certains lieux du ciel paroiſſent plus grãdes & plus rapides, qu'aux lieux oppoſez: & retenant le mouuement regulier de la planete, tant en l'apogée D, qu'au perigée E: & reiettant toute la cauſe de l'inégalité en la deception de la veuë, à cauſe de l'approchemẽt & eſloigne-

concluſerunt circulos planetarum eſſe eccentricos: quorum eccentricitas ope Geometriæ indagata fuit. Durauit hæc hypotheſis in motibus Solis ſaluandis, ad noſtra vſque tempora: in cæteris verò planetis iamdudum ipſe etiam Ptolemæus ab æquabilitate motus deſciuit: animaduertit enim, ſi ex celeritate & tarditate apparenti quantitatem eccentricitatis AC, conſtitueret, magnitudines apparentes epicyclorum, non toti eccentricitati AC, ſed illius tantùm dimidiæ AB reſpondere.

ment que fait la planete du centre de la terre A, leur opinion fut, que les cercles des planetes ſont eccentriques: l'eccentricité deſquels ils trouuerent par le moyen de la Geometrie. Cette opinion a duré iuſques à noſtre ſiecle pour ſauuer les apparences du mouuement du Soleil: mais quant aux autres planetes, il y a deſia long temps que Ptolemée a quitté les mouuemens reguliers: car il a apperceu, que ſi on eſtabliſſoit la quantité de l'eccentricité AC, ſelon l'apparẽce de l'augmentation & diminution des mouuements apparents des centres des epicycles, on ne trouueroit pas toute l'eccentricité AC, mais ſeulement ſa moitié AB.



In qua quidem repugnantia motus, & magnitudinis appa-

Or en cette repugnance de mouuemens, & grandeur apparente de l'e-

rentiæ epicycli, Ptolemæus ſtatuit centra epicyclorum in perfecto circulo eccentrico eccentricitatis ſimplicis A B moueri: & quia eccētricitas A B non ſatisfaciebat motui centri eccentrici, ſed diuerſis tantùm apparentiis magnitudinis epicycli, ſtatuit, motum eccentrici DPEF regularem eſſe, non circa ſuum centrum B, ſed circa alienum C, quod æquali ſpatio cum centro mundi A recederet à centro eccentrici B, in partes oppoſitas. Atqui facinus indignum Copernico viſum eſt, tantùm probrum in puriſſimam ſubſtantiam, inque motores naturæ ſimpliciſſimæ conijcere.

picycle, Ptolemée a eſtimé que les centres des epicycles faiſoient leurs mouuements en vn cercle qui auoit pour eccentricité non A C, mais ſeulement la moitié A B: & parce que cette eccentricité eſtoit trop petite pour ſatisfaire aux apparences du mouuement du centre de l'epicycle, & qu'elle ne pouuoit ſatisfaire qu'aux apparēces des diuerſes grādeurs de l'epicycle, il a conclu, que le mouuement regulier de l'eccentrique D P E F eſtoit regulier, non à l'entour de ſon centre B, mais à l'entour du centre C, eſloigné du centre de l'eccentrique B, autant que le centre de la terre A. Mais Copernique eſtime que ce ſeroit faire tort à la nature des corps celeſtes, qui ſont d'vne nature & ſubſtance tres-pure & ſimple, de leur attribuer cette irregularité.

Cùm ergo didiciſſet ex Ptolemæo, eccentrico ſimplici paria facere, concentricum cum epicyclo, illius circumferentiæ affixo, vt in præcedente capite demonſtrauimus, iam etiam Ptolemaicum hunc eccentricum, motûs inconſtantis, diſſoluit in vnum concentricum & duos epicyclos, quorũ maior minorem geſtaret, ſicut vtrumque geſtabat concentricus: minor etiam duplo celerior eſſet maiore, conſtanti motu vterque. Sic pro-

Lequel ayant appris de Ptolemée, qu'vn concentrique auec ſon epicycle donnoit le meſme mouuement à la planete que l'eccētrique ſeul (ce qui a eſté demonſtré au chapitre precedent) il changea l'eccentrique de Ptolemée, qui ſe mouuoit d'inégale viteſſe, en vn concentrique qui auoit deux epicycles, le plus grand deſquels portoit le plus petit, de meſme que l'eccentrique porte le plus grād, attribuant au plus petit epicycle vn mouuement double de celuy du plus grand, & à tous trois des mouuemēs

rum illud Copernicus à circulis quidem ſuſtulit, in planetas verò ipſos probrum coniecit aliud. Nam Ptolemæus quidem iter centri epicycli reliquit in circulo: Copernicus verò, qui anomaliam æquantis per epicyclum ſaluat, iter planetæ ipſius, per tot circulos, in multos flexus diſtorquet. Effectum igitur Ptolemaicum non præſtat, multóque magis ab obſeruatis recedit.

reguliers. Par ce moyen Copernique oſta ce defaut d'irregularité des cercles, mais aux planetes il donna vn autre defaut. Car aux hypotheſes de Ptolemée le centre de l'epicycle faict ſon mouuement en la circonference d'vn cercle, mais Copernique qui ſauue l'anomalie de l'equant par vn epicycle, il donne à la planete par diuers cercles des mouuemens entrelaſſez l'vn dans l'autre. Et par ainſi il ne donne pas le meſme mouuement à la planete que Ptolemée, & s'eſloigne plus des apparences.

Keplerus, qui terræ motæ hypotheſim amplexus eſt, eamque plurimis rationibus Aſtronomicis & Phyſicis confirmat, reditum quidem planetæ in eadem veſtigia retinet, ſed negat id fieri per vectationem in aliquo perfecto circulo, eiuſque ſententia eſt, planetam introrſum flecti, motuque ſui centri circa Solem deſcribere ellipſin.

Kepler, qui tient auſſi que la terre eſt mobile, & le prouue par beaucoup de raiſons Aſtronomiques & Phyſiques, eſtime qu'vne planete reprẽd ſon chemin par où elle a paſſé auparauant, mais il nie qu'elle face cela eſtant portée en la circonference d'vn cercle parfaict, mais ſon opinion eſt que la planete ſe retire en dedans, & que par le mouuement de ſon centre, elle deſcrit à l'entour du Soleil vne ellipſe.

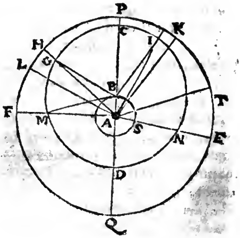
Lanſbergius tenet quoque terram moueri, omneſque motus cæleſtes eſſe regulares, ſed non, vt Copernicus, centrum epicycli circumferentia eccentrici, ſed contra centrum eccentrici, in circumferentia parui circuli collocauit.

Lanſbergius eſtime auſſi que la terre eſt mobile, & que tous les mouuemens celeſtes ſont reguliers; mais il ne met pas, comme Copernique, le centre de l'epicycle en la circonference de l'eccentrique, ains au contraire, il met le centre de l'eccentrique en la circonference d'vn petit cercle.

PROPOS. III.

De Solis Theoria ſecundum Ptolemæi hypotheſes.

De la Theorie du Soleil ſelon les hypotheſes de Ptolomée.



A eſt centrum terræ immobile.

AEPFQ eſt ecliptica.

BCMN eſt deferens ſiue eccentricus, quem centrum Solis in plano eclipticæ motu regulari ſui centri, ab Occaſu in Ortum circa centrum B deſcribit, ſpatio omnius anni tropici, ſcilicet diebus 365. hor. 5. 49′. Hinc medius diurnus Solis motus eſt 59′, 8″, 14‴.

ABS eſt circulus in plano eclipticæ, quem centrum eccen-

A eſt le centre de la terre.

AEPFQ eſt l'ecliptique.

BCMN eſt le deferent ou eccentrique, que deſcrit le centre du Soleil au plan de l'ecliptique, par vn mouuement regulier d'Occident à l'Orient à l'entour du centre B, en l'eſpace d'vn an tropique, à ſçauoir en 365 iours, 5 heures, & 49. partant le moyen mouuement diurne du Soleil eſt 59′, 8″, 14‴.

ABS eſt vn cercle au plan de l'ecliptique, que deſcrit le centre de

trici B, regulari motu ſ. ſ. ſ. deſcribit eodem tempore, quo firmamentum ſuam periodum perficit, ſcilicet annis 36000.

T eſt initium Arietis firmamenti.

E eſt principium Arietis primi mobilis, ſiue interſectio æquatoris, & eccentrici Solis continuati vſque ad primum mobile.

G eſt centrum Solis in eccentrico.

AB continuata in directum in P & Q eſt linea apſidum.

AM, quæ eſt perpendicularis ad rectam DC, eſt linea mediæ longitudinis: angulúſque AMB, per 39. propoſ. appendicis ſexti elem. eſt maxima proſtaphæreſis ſiue æquatio Solis.

AL eſt parallela rectæ BG, & AK rectæ BI.

C eſt apogæum Solis, & D perigæum.

AGH eſt linea veri motus Solis.

Arcus EPH, vel angulus EAH eſt verus motus Solis.

AL eſt linea medij motus Solis.

Arcus ETP eſt aux in ſecunda ſignificatione, vel motus apogæi.

Arcus EPL, vel angulus EAL,

l'eccentrique B, par ſon mouuement regulier ſ. ſ. ſ. en meſme temps, que le firmament acheue ſa reuolution, à ſçauoir, en 36000 ans.

T eſt le commencement de l'Aries du firmament.

E eſt le commencement de l'Aries du premier mobile, ou interſection de l'equateur & de l'eccentrique du Soleil continué iuſques au premier mobile.

G eſt le centre du Soleil en l'eccentrique.

AB continuée directement en P & Q eſt la ligne des auges.

AM qui eſt perpendiculaire à la ligne droicte DC, eſt la ligne de la moyenne longitude: & l'angle AMB, par la 39. propoſ. de l'appendix du 6. des elemens, eſt la plus grande proſtaphereſe ou equation du Soleil.

AL eſt parallele à la ligne droite BG, & AK à BI.

C eſt l'apogée du Soleil, & D le perigée.

AGH eſt la ligne du vray mouuement du Soleil.

L'arc EPH, ou l'angle EAH eſt le vray mouuement du Soleil.

AL eſt la ligne du moyen mouuement du Soleil.

L'arc ETP eſt l'auge en la ſeconde ſignification, ou le mouuement de l'apogée.

L'arc EPL, ou l'angle EAL, eſt

eſt medius motus Solis.

Arcus HL, vel angulus HAL, cui, per 29. pr. elem. æqualis eſt angulus AGB, eſt proſtaphæreſis Solis.

Arcus PHL, vel angulus PAL aut PBG eſt anomalia annua.

le moyen mouuement du Soleil.

L'arc HL, ou l'angle HAL, lequel, par la 29. du premier des elemens, eſt égal à l'angle AGB, eſt la proſtaphereſe du Soleil.

L'arc PHL, ou l'angle PAL ou PBG, eſt l'anomalie annuelle.

SCHOL. I.

Data autem maxima proſtaphæreſi ſiue angulo AMB, proportio ſemidiametri eccentrici BM, ad eccentricitatem AB, inuenietur ſic.

Or eſtant donnée la plus grande proſtaphereſe, ou l'angle AMB, la proportion du ſemidiametre de l'eccentrique BM à l'eccentricité AB, ſe trouuera ainſi.

In △ *rectang.* abm.

39. app.	∠bam *eſt* ⊥,	arbitr.	bm *eſt* 100000. α
obſer.	∠amb *eſt* 2*gr.* 5'. 26".	concl. tab. ſ.	ab. ſ. ∠amb *eſt* 3647. β

SCHOL. II.

Secundum hanc Theoriam, ad verum Solis locum indagandum, operatio inſtituenda eſt ſic.

Selon cette Theorie pour trouuer le vray lieu du Soleil, l'operation ſe fera ainſi.

tab. aſtr.	⌒epl, ∐ ∠eal *eſt* D.	
tab. aſtr.	⌒etp, ∐ ∠eab *eſt* D.	
4. d.	⌒phl, ∐ ∠pal, ∐ pbg *eſt* D.	γ

In △abg.

β	ab 2|2 3647 *eſt* D.	ſpec. tr.	∠agb, ∐ gal *eſt* D.
α	bg 2|2 100000 *eſt* D.	concl. 4. d.	∠eah *eſt* D.
γ	∠abg *eſt* D.		

PROPOS. IV.

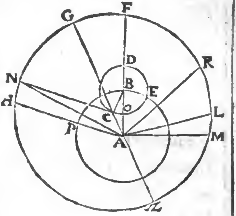
Theoria Solis ſecundum recentiores.

Theorie du Soleil ſelon les modernes.

Recentiores, ad ſaluandam anomaliam motus apogæi Solis, atque eccentricitatis diminutioné, ſequentem Solis Theoriam excogitarunt.

Les modernes, pour rendre raiſon de l'irregularité du mouuement de l'apogée de l'eccentrique du Soleil, & de la diminution de ſon eccentricité, ils ont inuenté la Theorie ſuiuante du Soleil.

a *eſt centr.. terr. immobil.*
⊙cmfh *eſt eccentric.*
⊙aebp *eſt deferẽ..* medij, ⊔ *du moyen apog.*
bdec *eſt* ⊙.. *anomal.. apog.*
b *eſt centr..* ⊙dec.
c *eſt centr..* ⊙mfh,
m *eſt* ♈.. 10 *ſphær. & .. pr. mobil.*



l *eſt* ♈.. 9 *ſphær.*
r *eſt* ♈.. 8 *ſphær.* ⊔ *firmament.*
n *eſt centr..* ✱.
abf, am, al, ar, acgz, an, cn, cb *ſnt* —.
ah = cn.
f *eſt* medium, ⊔ *le moyen apog.*
g *eſt* verum, ⊔ *le vray apog.*
z *eſt* verum, ⊔ *le vray perig.*

⌒lrf, ⊔ ∠laf *eſt mt.mediocr.. apog.*
⌒lfg, ⊔ ∠lag *eſt mt. apparen.. apog.*
⌒lfh, ⊔ ∠lah *eſt mt. mediocr..* ✱.
⌒lfn, ⊔ ∠lan *eſt mt. apparen..* ✱.
∠bac *eſt æquatio. centr.* ⊔ *proſtaph.. centr. eccentric.*
∠bah *eſt anomal.* media, ⊔ *moyenne.* ✱.
∠cah eſt argumentum, ſiue anomalia annua & æquata orbis,
∠cah *eſt l'argument ou l'anomalie annuelle & égalée de l'orbe du Soleil.*
∠anc, ⊔ ∠nah *eſt æquatio.* orbis, ⊔ *de l'orbe*
⌒deoc *eſt anomal..* ⊔ *argument.. apog.*
ſemidiamet.. cn 2|2 100000. α
ſemidiamet.. ab 2|2 3856. β
ſemidiamet.. bc 2|2 364. γ
period. ∠lab, ⊔ ⊙bpe ſ.ſ.ſ. 2|2 19183 *an; Ægypt.*
period.. ⊙decd, c.ſ.ſ. 2|2 3434 *an; Ægypt.*
period.. ⊙lfhzl ſ.ſ.ſ. 2|2 365 *di.* 5 *h.* 49′.

Plana circulorum BPE, DEC, & MFH, concipienda ſunt in plano eclipticæ.

Quod ad augis motum attinet propter inexpectabilem eius tarditatem diſſentiunt authores. Ptolomæus eam omnino immobilem ſtatuit: Alphonſini putarunt eam inæqualiter, non aliter quàm

Les plans des cercles BPE, DEC, & MFH, ſont au plan de l'ecliptique.

Pour ce qui eſt de l'auge, à cauſe qu'il ſe meut tres-lentement, les autheurs ne conuiennent pas en ſon mouuement. Ptolemée eſtime qu'il eſt immobile: Les Alphonſins croyẽt qu'il ſe meut d'inégale viteſſe, ache-

quàm octauam ſphæram annis 49000 circuire: Copernicus, plurium temporum obſeruationibus adiutus, demonſtrauit motum apogæi eſſe irregularem, ſoliſque eccentricitatem mutari: Ideoque, ſecundum Copernici & cæterorum recentiorum hypotheſes, circulus D E C, regulari motu c.ſ.ſ. initio facto à puncto D, per E & C ad idem punctum D, redit eodem tempore, quo decima ſphæra ſuam librationem perficit, ſcilicet annis Ægyptiis 3434, & ſecundum Lanſbergium annis 3000. Sed Kepleri ſententia eſt, Solis eccentricitatem eſſe conſtantem, vt in cæteris planetis: nec immutari: apparentiamque mutationis eccentricitatis ex obſeruationis minimo errore poſſe euenire.

uant ſon mouuement en 49000 ans comme le firmamẽt: Copernique, eſtant aidé des obſeruations de diuers temps, a demonſtré que le mouuement de l'apogée eſt irregulier, & que l'eccentricité du Soleil ſe change: Partant, ſelon les hypotheſes de Copernique & des autres aſtronomes modernes, le cercle DEC d'vn mouuement regulier c.ſ.ſ. commençant au poinct D, par E & C retourne au meſme poinct D, en meſme temps, que le dixieſme ciel acheue ſa reuolution, à ſçauoir en 3434 ans ſelon Copernique, & ſelon Lansbergius en 3000 ans. Mais l'opinion de Kepler eſt, que l'eccentricité du Soleil ne ſe change point non plus qu'aux autres planetes, & que l'apparence de l'inégalité de ſon mouuement peut prouenir d'vn tres-petit erreur de l'obſeruation.

SCHOL.

Secundum hanc Theoriam, ad inueniendum Solis verum locum, ſeries operationis inſtituenda eſt ſic.

Selon cette Theorie, pour trouuer le vray lieu du Soleil, l'operation ſe fera comme s'enſuit.

Tab.aſtr. | ⌒deoc, ıı ∠abc *eſt* D. ♌
ſn △abc.
βγδ | ab, bc, & ∠abc *ſnt* D;
5p6c.tr. | ∠bac, & ac *ſnt* D; ♋
Tab.aſtr. | ∠lah *eſt* D. ♉

tab.aſtr. | ∠lab *eſt* D.

4. d | ∠bah *eſt* D.

a. 4. d | ∠gah, ıı gcn *eſt* D. λ

{*n* △acn.

εαλ | ac, cn, & ∠acn *ſnt* D;

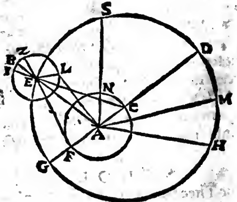
6p6c.tr. | ∠anc, ıı nah *eſt* D. μ

concl. θμ. 4 d | ∠lan *eſt* D.

PROPOS. V.

De Lunæ Theoria, ſecundum Ptolemæi hypotheſes.

De la Theorie de la Lune, ſelon les hypotheſes de Ptolomée.



a *eſt centr.. terr. immobil.*

⊙cdegh *eſt eccentric.* ıı *deferen..epicycl..*☽.

⊙elbi *eſt epicycl..*☽.

⊙afnc *eſt deſcript.ꝑ centr..* c,

m *eſt* ♈*..pr. mobil.* ſ *eſt* ✱, h *eſt* ☊, l *eſt* ☽.

d *eſt apog.. deferen.*, g *eſt perig.. deferen.*

am, aſ, ah, al, gacd, aeb, cei, fez, el *ſnt* —;

b *eſt apog.* verum, ıı *le vray.. epicycl.*
z *eſt apog..* medium, ıı *moyen..epicycl.*
i *eſt* • *contact.. epicycl.*
ce *eſt* 2|2 100000, ac *eſt* 2|2 19923,
el *eſt* 2|2 10452.
tps.periodic.. ⊙mdegm, ſ.ſ.ſ. *eſt* 27 *di*; 7 *h.* 43'.
augmentatio. diurn.. ∠mae *eſt* 13 *gr.* 10', 35'',
tps.periodic.. ⊙ncfn, c.ſ.ſ. *eſt* 29 *di*; 12 *h.* 44',
augmentatio. diurn.. ∠nac *eſt* 12 *gr.* 11', 27'',
tps. periodic.. ⊙zi, c.ſ.ſ. *eſt* 27 *di*; 13 *h.* 18'.
augmentatio. diurn.. ∠zel *eſt* 13 *gr.* 3', 54''.
tps.periodic.. ☊, c.ſ.ſ. *eſt* 18 *an*; 228 *di.* 3 *h.* 50'.
augmentatio. diurn.. ∠mah *eſt* 3', 10'', 38''',
∠mae *eſt* medius, ıı *moyen mt..* ☽.
∠mal *eſt* verus, ıı *le vray mt..* ☽.
∠ſae eſt media elongatio Lunæ à Sole,
∠ſae *eſt le moyen eſloignement de la Lune du Soleil.*
∠dae *eſt centr..* ☽. ıı *longitud.* duplicata, ıı *doublée.*
⌒zb *eſt æquatio..centr.* ıı *proſtaph..eccentric.*
⌒zl *eſt anomal.* media, ıı *moyenne..epicycl.*
⌒bzl *eſt anomal.* vera, ıı *vraye..epicycl.*
∠eal *eſt æquatio..argument..* ıı *proſtaph..epicycl.*

Epicyclus IBL, & deferens apogæum FNC ſunt in plano eccentrici EGD, ſiue deferentis

L'epicycle IBL, & le deferent de l'apogée FNC ſont au plan de l'eccentrique EGD, ou du deferent de

picyclum, qui ſecat eclipticam
ı capite & caudaDraconis, quo-
um interſectionis eſt pars recta
. H.

Motus circulorum E G D, &
CN, deferentium epicyclum &
pogæum, ſunt regulares reſpe-
:u centri terræ. Vnde ſequitur,
ccentricum moueri irregulari
ıotu. Motus verò epicycli eſt
egularis reſpectu mediæ augis
., quam deſignat recta FEZ, du-
ta à puncto F, (quod opponi-
ır centro eccentrici C) per
entrum epicycli: Ideoque tam
roprius, quàm verus ſiue appa-
ens epicycli motus eſt irregu-
ıris.

Lunæ à Sole digreſſio nomi-
ıatur longitudo Lunæ à Sole.
.una autem redit ad Solem die-
ıus 29 hor. 12. 44'. diciturque
lud temporis ſpatium menſis
ynodicus: vt iam in definitioni-
ıus diximus: Motuſque Lunæ
liurnus à Sole eſt 12 gr. 11', 27".

Quantum autem linea medij
ıotus Lunæ, ſiue centrum epi-
ycli E, promouetur à linea me-
lij motus Solis in conſequentia:
antundem apogæum eccentrici
), ab eadem linea medij motus
ſolis recedit in præcedentia.
tavt angulus S A D ſit ſemper
qualis angulo S A E.

l'epicycle, qui couppe l'ecclipтique par la teſte & queuë du Dragon, en l'interſection deſquels eſt la ligne droicte A H.

Les mouuemens des cercles EGD & FCN, qui ſont les deferens de l'epicycle & de l'apogée, ſont reguliers au reſpect du centre de la terre. D'où s'enſuit que le mouuement de l'eccentrique eſt irregulier. Le mouuement de l'epicycle eſt regulier au reſpect du moyen auge Z, qui eſt deſigné par la ligne droicte FEZ, menée du poinct F (qui eſt oppoſé au centre de l'eccentrique) par le centre de l'epicycle: Partant, tant le propre mouuement, que l'apparent de l'epicycle ſera irregulier.

L'eſloignement de la Lune du Soleil, s'appelle la longitude de la Lune depuis le Soleil, ou le mouuement de la Lune depuis le Soleil. Or la Lune retourne au Soleil en 29 iours, 12 heures, 12', 44", & s'appelle cet eſpace de temps le mois ſynodique: comme nous auons deſia dit aux definitions: & la Lune s'eſloigne du Soleil par iour de 12 degr. 11', 27".

Autant que la ligne du moyen mouuement de la Lune, ou le centre de l'epicycle E s'eſloigne de la ligne du moyen mouuement du Soleil ſ.ſ.ſ. autant s'eſloigne l'auge de la Lune de la meſme ligne du moyen mouuement du Soleil, contre l'ordre des ſignes: enſorte que l'angle S A D eſt touſiours égal à l'angle S A E.

Hinc ſequitur, in omni nouilunio & plenilunio, centrum epicycli reperiri in auge eccentrici: in quadraturis autem eſſe in perigæo.

Sequitur etiam ex tardiore motu epicycli quàm eccentrici, verum apogæum eccẽtrici Lunæ promoueri in conſequentia, ſuũque curſum complere annis circiter octo cum ſemiſſe.

Apogæum enim Lunæ diſtinguendum eſt in menſtruum & verum: Menſtruum Lunæ apogæum eſt punctum deferentis epicycli à terra remotiſſimum, quod ſingulis menſibus ſuam periodum c.ſ.ſ. perficit.

At verum Lunæ apogæum eſt punctum circuli à centro Lunæ deſcripti à terra remotiſſimum, quod ſuam reuolutionem ſ. ſ. ſ. octo annis cum ſemiſſe abſoluit.

Motus ſiue anomalia latitudinis Lunæ, eſt eius digreſſio ſeu elongatio ſ.ſ.ſ. à nodis: à quibus ſeparatur ſingulis diebus 13. gr. 13′, 46″.

Maxima Lunæ proſtaphæreſis in apogæo eſt 5 graduum, & in perigæo 7 gr. 40′. hinc elicitur dimenſio circulorum Lunæ, ſic.

D'où s'enſuit, qu'en toutes les nouuelles Lunes & pleines Lunes, le centre de l'epicycle eſt en l'auge de l'eccentrique: & qu'aux premier & dernier quartiers elle eſt au perigée.

Il s'enſuit auſsi du mouuement plus tardif de l'epicycle que de l'eccentrique, le vray apogée de l'eccentrique de la Lune s'aduance ſ.ſ.ſ. & qu'il acheue ſon cours enuiron en 8 ans & demy.

Car il faut diſtinguer l'apogée de la Lune en menſtrual & vray. L'apogée menſtrual eſt le poinct du deferent de l'epicycle plus eſloigné du centre de la terre, lequel acheue ſon periode c.ſ.ſ. en vn mois.

Mais le vray apogée de la Lune eſt le poinct du cercle deſcrit par le centre de la Lune le plus eſloigné du centre de la terre, lequel fait ſa reuolution enuiron en 8 ans & demy.

Le mouuement ou anomalie de latitude de la Lune eſt ſon eſloignement ſ.ſ.ſ. des nœuds; deſquels elle s'eſloigne par iour de 13 degrez, 13′, 46″.

La plus grande proſtapherefe de la Lune en l'apogée eſt de 5 degrez, & au perigée de 7 degrez 40′: d'où en colligé les dimenſions des cercles de la Lune, comme s'enſuit.

Hypoth.

a *eſt centr..terr.*

⊙cbe *eſt eccentric..*☽.

bcae *eſt*—.

bdg, & efh *ſnt epicycl;*

ad *tang:* ◠gd in d,

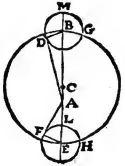
af *tang:* ◠hf in f.

∠bad 2|2 5 *gr.*

∠eaf 2|2 7 *gr.* 40′.

cb, ⵊⵊ ce *eſt* 100000.

Req. ſnt ac, bd, ⵊⵊ ef, ab & ae.



Operat.

ſuppoſ.	bd, ⵊⵊ ef *eſt rad.* 2|2 100000.	
tab. ſ.	ba *eſt ſecan..*∠abd 85 *gr.* 2|2 1147372.	
tab. ſ.	ea *eſt ſecan..* ∠aef 82 *gr.* 20′. 2|2 766130.	
19. a. 1	1147372 + 766130 *eſt* 1913502 2|2 eb.	α
α	½..1913502 *eſt* 956751 2|2 ec, ⵊⵊ bc.	β
β	956751 ∼ 766130 *eſt* 190621 2|2 ac.	

Iam ad reducendos numeros inuentos in alios numeros, quorum recta BC continet 100000, regulæ trium inſtituendæ ſunt ſic.

Maintenant pour reduire les nombres trouuez en d'autres nombres, deſquels le ſemidiametre BC en contient 100000, *les reigles de trois ſe feront comme s'enſuit.*

16. 6	bc	π	bc	2|2	ac	π	ac
1. concl.	956751		100000		190621		19923

Digitized by Google

	bc π bc 2|2 bd,ıı ef π bd,ıı ef,
2 concl.	956751 100000 100000 10452
	bc π bc. 2|2 ab π ab
3.concl.	956751 100000 1147372 119923
	bc π bc 2|2 ae π ae
4. cõcl.	956751 100000 766130 80076.
5.concl.	am 2|2 ab+bm *eſt* 130375.
6.concl.	al 2|2 ae∼el *eſt* 69624.

Ex numeris 130375 & 69624, perſpicuum eſt, Lunam in apogæo M, duplo ferè longius diſtare à terra A, quàm in perigæo L.

Des nombres 130375, & 69624, il eſt manifeſte, que la Lune en l'apogée M, eſt eſloignée de la terre A, preſque deux fois autant, qu'en eſtant au perigée L.

SCHOL.

Secundum hanc Theoriam ad verum Lunæ locum inueniendum, ſeries operationis inſtituenda eſt, ſic.

Selon cette Theorie, pour trouuer le vray lieu de la Lune, la ſuite de l'operation ſe fera comme s'enſuit.

tab.aſtr	∠mae *eſt* D. δ
tab.aſtr	∠maſ *eſt* D. ε
δε. 4 d	∠ſae, ıı ſac *eſt* D.
3. d	∠cae 2|2 2∠ſae *eſt* D. θ
	In △cae.
αθ	∠cae, & ca, ce *ſnt* D;
5p6c.tr.	ae *eſt* D. λ
	In △ſae.
θλ. 13.1	∠eaf, & fa, ae *ſnt* D;

Vide figuram paginæ 514.

Voyez la figure de la page 514.

6p6 c.tr. | ∠fea, ∥ bez eſt D.
tab.aſtr. | ⌒zl, ∥ ∠zel eſt D.
in △lea.
βλμ19.1 | ∠ael, & ae, el ſnt D;
6p6c tr. concl. | ∠lae eſt D.
ſ. 4. p | ∠mal eſt D.

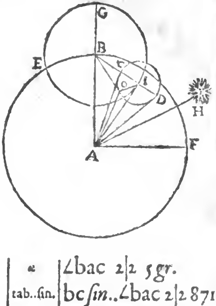
PROPOS. VI.

De Lunæ Theoria ſecundum Copernicum.

Præcedens Lunæ Theoria à Ptolemæo excogitata non placuit Copernico: quòd in illa, motus eccentrici & epicycli circa propria centra ſint irregulares: nec angulus viſionis Lunæ ad illius hypotheſis analogiam augeatur vel minuatur. Cùm enim ſecundum illam hypotheſim maxima Lunæ à terra diſtantia ſit ferè dupla minimæ diſtantiæ, maximus angulus ſub quo conſpicitur Luna eſſet ferè duplus minimi, quod repugnat experientiæ: cum maximus angulus viſionis Lunæ ſit circiter 36′, & minimus 30 minutorum. Quamobrem, Copernicus in locum illius ſequentem ſubſtituit hypotheſim.

De la Theorie de la Lune ſelon Copernique.

La precedente Theorie de la Lune inuentée par Ptolemée n'a pas pleu à Copernique: à cauſe qu'en icelle les mouuemens de l'eccentrique & de l'epicycle ſont irreguliers: & que l'angle ſous lequel la Lune eſt veuë ne s'augmente & diminuë pas tant qu'il deuroit faire ſelon cette hypotheſe. Car ſelon cette hypotheſe la plus grande diſtance de la terre à la Lune eſtant preſque double de la moindre diſtance, le plus grand angle ſous lequel ſeroit veuë la Lune ſeroit preſque double du moindre, ce qui eſt contre l'experience: veu que le plus grand angle ſous lequel la Lune eſt veuë eſt d'enuiron 36′, & le moindre de 30 minutes. Partant, Copernique a changé la Theorie precedente en la ſuiuante.



a *eſt centr..terr.*
abef *eſt deferen..*☽.
∠bac 2|2 5 *gr.* α
∠bad 2|2 7 *gr.* 40′. β
bci ⊥ ac. γ
⊙icod *tang:* ac ∤*n* c, *&* ad ∤*n* d.
⊙bige *eſt epicycl. mair.*
⊙icod *eſt epicycl. minr.*
☽ *eſt* ∤*n* ◠cod.
h *eſt* ✱, o *eſt* ☽,
f *eſt* ♈..*pr. mobil.*
af, ah, ao, bo *&* id *ſnt*—;
arbitr. | ab 2|2 100000. δ
γ | ∤*n*△bac, ∠bca *eſt* ⊥,

α | ∠bac 2|2 5 *gr.*
tab..ſin. | bc *ſin.*.∠bac 2|2 8716
β | ∠cai 2|2 1 *gr.* 20′.
| ci *ſin.*.∠cai 2|2 232. ε
| bi 2|2 bc+ci *eſt* 1103. θ

Circulus concentricus AFBE, qui centrum B primi epicycli gerit, mouetur ſ.ſ.ſ. regulariter, integraque reuolutio à linea medij motus Solis ad eandem lineam perficitur diebus 29, horis 12, & 44′, hinc diurnus motus Lunæ à Sole eſt 12 gr. 11′, 26″, 41‴.

Le cercle concentrique A F B E, *qui porte le centre du premier epicycle* B, *ſe meut ſ. ſ. ſ. regulierement, & acheue ſa reuolution de la ligne du moyen mouuement du Soleil à la meſme ligne en 29 iours, 12 heures, & 44′, & par conſequent ſon mouuement diurne ſera de 12 degrez, 11′, 26″, 41‴.*

Epicyclus primus ſiue maior E G I, ita ad ſuum eccentricum deferentem F B E diſpoſitus eſt, vt nunquam à plano eius

Le premier epicycle ou le plus grand E G I, *eſt touſiours dans le plan de ſon deferent* F B E, *& ne ſe ſepare iamais d'iceluy plan, & ſe*

deflectat, moueturque contra ordinem ſignorum, hoc eſt à puncto G per I, E, in G: quo quidem motu, centrum epicycli minoris ſeu ſecundi I, conficit ſingulis diebus 13 gr. 3′. 53″, 56‴, integramque reuolutionem explet diebus 27, & horis ferè 13.

ment contre l'ordre des ſignes, c'eſt à dire, du poinct G par I, E, en G: par lequel mouuement le centre du moindre ou ſecond epicycle I, faict par iour 13 degrez, 3′. 53″, 56‴, & acheue ſa reuolution en 27 iours, & enuiron 13 heures.

Epicyclus minor ſiue ſecundus mouetur ſ. ſ. ſ. motu centri primi epicycli à linea medij motus Solis duplo, initio facto à puncto proximiore centro epicycli primi, ſcilicet à puncto C per O, D, in C: Itavt, in coniunctionibus & oppoſitionibus Solis & Lunæ, Luna ſit centro B proxima, hoc eſt in C: & in quadraturis remotiſſima, ſcilicet in D.

Le ſecond epicycle ou le moindre ſe meut ſ. ſ. ſ. d'vn mouuement double, de celuy que faict le centre du premier epicycle en s'eſloignant de la ligne du moyen mouuement du Soleil, lequel mouuement prend ſon commencement au poinct C par O, D, en C: de ſorte, qu'aux conionctions & oppoſitions du Soleil & de la Lune, la Lune ſe trouue au poinct C, qui eſt le plus proche du centre B: & aux deux quartiers en D, qui eſt le plus eſloigné.

• Motus nodorum, ſiue capitis & caudæ Draconis fit vt in præcedente theoria.

Le mouuement de la teſte & queuë du Dragon ſe faict comme en la theorie precedente.

SCHOL.

In hac Theoria ſeries operationis, ad verum Lunæ locum indagandum, inſtituenda eſt ſic.

En cette Theorie l'operation, pour trouuer le vray lieu de la Lune, ſe doit faire ainſi.

tab. aſtr.	◠hb, ш ∠hab *eſt* D.
2. d	◠co, ш ∠bio 2|2 2 ◠ hb *eſt* D.
	{n △ bio.
θ₆	bi, io, & ∠bio *ſnt* D;
6p6c.tr.	∠ibo, & bo *ſnt* D; x

tab. aſtr	∠gbi, & abi ſnt D;
x	∠abo 2|2 ∠abi ~ ∠ibo eſt D. λ
	∢n △abo.
δ x λ	ab, bo, & ∠abo ſnt D;
6p6c.tr.	∠bao eſt D.
4. d	∠hao 2|2 ∠hab ~ ∠bao eſt D.
tab. aſtr concl.	⌒fh, u ∠fah eſt D.
5. d	∠fao 2|2 ∠fah + ∠hao eſt D.

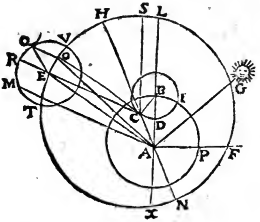
PROPOS. VII.

De Lunæ Theoria ſecuncundum Lanſbergij hypotheſes.

De la Theorie de la Lune, ſelon les hypotheſes de Lansbergius.

Tichobrahæus, aliique recentiores Aſtronomi, accuratis ſuis obſeruationibus deprehenderunt, maximam Lunæ latitudinem in quadraturis eſſe maiorem 16 minutis, quàm in coniunctionibus & oppoſitionibus: æquationeſque, quas præcedentes theoricæ Ptolemæi & Copernici, inter quadraturas & cõunctiones ſiue oppoſitiones exhibent, deficere ab accuratis 40′, & 30″: ad quas apparentias ſaluandas, Lanſbergius ſequentem Lunæ theoriam excogitauit.

Tichobrahé, & autres Aſtronomes modernes, ont recogneu par leurs obſeruations tres-iuſtes, que la plus grande latitude de la Lune au premier & dernier quartier, eſt plus grande de 16′ qu'aux conionctions & oppoſitions: & que les equations, que donnent les deux theories precedentes de Ptolemée & de Copernique, entre les quartiers & conionctions ou oppoſitions ſont moindres que le iuſte de 40′ & 30″. Pour ſauuer & rendre raiſon de ces apparences, Lansbergius a inuenté la theorie ſuiuante.



a *eſt centr.. terr. immobil.* u *mobil.*

⊙abip *eſt deferen..*apogæi medij, u *du moyen apogée.*

bcdi *eſt* ⊙.. *anomal.. centr.*

⊙cexh *eſt eccentric..* ☽.

erqut *eſt* ⊙.. librationis, u *de libration.*

f *eſt* ♈.. primi mobilis, u *du premier mobile.*

o *eſt* ☽ in eccentrico, u *en l'eccentrique.*

af, ao, ablx, achn, cer, co, cb, eq, qo *ſnt* —— ;

ag *eſt* { linea medij motus Solis, *la ligne du moyen mouuement du Soleil,*

cer, am, oq *ſnt* ═ ⫶e. cf ═ abl,

l, u f *eſt* apogæum medium, u *le moyen apogée.*

h *eſt* apogæum verum, u *le vray apogée.*

ce *eſt* 100000, ab *eſt* 11070, α

bd 2|2 237, eq *eſt* 7000. α

tps.periodic.. ⊙pibp, ſ.ſ.ſ. *eſt* 8 *an*; 311 *di*; 6 *h*.
mt.diurn.. ⊙pib, 11 *augmentatio*.. ∠fab *eſt* 6′, 41″.
tps.periodic.. ⊙gheng, ſ.ſ.ſ. *eſt* 29 *di*; 12 *h*. *&* 44′.
mt.diurn.. ⊙ghen, 11 *augmentatio*.. ∠gam *eſt* 12 *gr*; 11′, 26″, 41‴.

tps.periodic.. ⊙dicd, ſ.ſ.ſ. *eſt* 14 *di*; 18 *h*. 22′.
mt.diurn.. ⊙dic *eſt* 2|2 2∠gam, 11 24 *gr*; 22′, 53″, 22‴. β
tps.periodic.. ⊙rqutr, c.ſ.ſ. *eſt* 7 *di*; 9 *h*. 11′.
mt.diurn.. ⊙rqut 2|2 4∠gam, 11 48 *gr*; 45′, 46″, 44‴. γ

Motus quatuor circulorum huius theoriæ ſunt regulares circa propria centra, nec centrum Lunæ mouetur in circumferentia circuli R Q V T, ſed libratur in eius diametro T E V, ſecundum motum perpendicularis à mobili puncto Q in diametrum T E V incidentis.

Les mouuements de quatre cercles de cette Theorie ſont reguliers à l'entour de leurs propres centres, & le centre de la Lune ne ſe meut pas en la circonference du cercle RQTV, mais elle balance en ſon diametre TEV, ſuiuant le mouuement de la perpendiculaire qui tombe ſur ce diametre TEV du poinct qui ſe meut regulierement en la circonference RQVT, c.ſ.ſ.

SCHOL.

Secundum hanc theoriam ad verum Lunæ locum indagandum ſeries operationis inſtituenda eſt ſic.

Pour trouuer le vray lieu de la Lune, ſuiuant cette hypotheſe, il faut operer ainſi.

tab aſtr.	∠gam *eſt* D. δ
β	⊙dic 2|2 2∠gam *eſt* D.
	In △abc,
αδ	ab, bc, *&* ∠abc *ſnt* D;

6p6c.tr. | ∠bac, 11 ∠ſch, & ac ſnt D; ε
tab. aſtr | ⌒ſe, 11 ∠ſce, 11 ∠lam eſt D.
4. d | ∠hce 2|2 ∠ſce ∼ ∠hcſ eſt D.
γ | ⌒rq, 11 ∠req 2|2 4∠gam eſt D.
19. 1 | ⌒rq, ∠req, 11 ∠eqo ſnt 2|2 ⦃e.

Sumpto autem triãgulo EOQ pro rectilineo, propter exiguam quantitatem arcus TE, angulus EOQ erit rectus, ac proinde

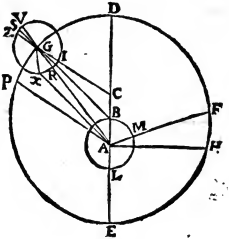
Or prenant le triangle EOQ pour rectiligne, à cauſe de la petiteſſe de l'arc TE, l'angle EOQ ſera droict, & par conſequent

⦃n △eoq.
εγ | eq, & ∠; eoq, eqo ſnt D;
4p6c.tr. | ⌒eo, 11 ∠eco eſt D.
tab. aſtr | ∠bam, 11 ∠ſce eſt D.
ε | ∠hco 2|2 ∠ſce ∼ ∠ſch ∼ ∠eco eſt D.
⦃n △aco.
ε. 13. 1 | ∠aco, ac, co ſnt D.
5p6c.tr. | ∠coa eſt D.
12. 1 | ∠mao 2|2 ∠aoc + ∠eco eſt D.
ſ. 4. d | ∠gao 2|2 ∠gam ∼ ∠mao eſt D.
tab. aſtr concl. | ∠fag eſt D.
1. d | ∠fao eſt D.

PROPOS. VIII.

De theoria trium ſuperiorum planetarum Saturni, Iouis & Martis, ſecundum Ptolemæi hypotheſes.

La theorie de trois planetes ſuperieures, Saturne, Iupiter & Mars, ſelon les hypotheſes de Ptolemée.



a *eſt centr..terr.immobil.*
c *eſt centr.. æquant.*
⊙ablm *eſt deferen..apog.*
⊙bhdge *eſt eccentric..* ш *deferen..epicycl.*
⊙gxru *eſt epicycl.*
x *eſt planet. {n epicycl.*
h *eſt* ♈.. *æquinox.* f *eſt* ♈.. *firmament.*
ah, af, eabcd, agu, bgſ, cgz, ax, gx *ſnt* —;
ab 2|2 bc, ap ═ cg,
d *eſt apog.* ш *aux..eccentric.*, e *eſt perig..eccentric.*
u *eſt* verum, ш *le vray apog..epicycl.*
z *eſt* medium, ш *le moyen apog.. epicycl.*
ſ *eſt* ●.. *contact.*, r *eſt perig..epicycl.*
ap *eſt* linea, ш *la ligne du mediocr. mt.. eccentric.*
ag eſt linea, ш *la ligne..mt.apparen..epicycl.*

Qualium æqualium partium ſemidiameter eccentrici BG eſt 60, cæteræ lineæ habent hos numeros.

Des parties dont le ſemidiametre de l'eccentrique BG en a 60, les autres lignes ont ces nombres.

♄n	♄		♃		♂	
	part.	′	part.	′	part.	′
bg	60	0	60	0	60	0
ab	3	25	2	45	6	0
bc	3	25	2	45	6	0
gx	6	30	11	30	39	30

Ptolemæus exiſtimabit apogæa trium ſuperiorum planetarum, iiſdem ſemper punctis firmamenri hærere, nec alium præter firmamenti motum habere. At Copernicus, propter plurium temporum obſeruationes, animaduertit, centrum eccentrici B, ſecum deferens apogæum eccentriei, regulari motu circa centrum terræ A, perficere ſuam reuolutionem ſ.ſ.ſ. ſub fixarum ſphæra, ſic.

Ptolemée eſtimoit que les apogées de trois planetes ſuperieures, demeuroient touſiours en meſmes endroits du firmament, & qu'ils n'auoient autre mouuement que celuy du firmament. Mais Copernique a recognu, par le moyen des obſeruations faites en diuers temps qu'il a eu, que le centre de l'eccentrique B, emportant auec ſoy l'apogée de l'eccentrique d'vn mouuement regulier à l'entour du centre de la terre A, acheuoit ſa reuolution au firmament ſ.ſ.ſ. ainſi.

	tps.periodic. ⊙mblm, *ſn an;ægyp. eſt*	*augmentatio*.annua, ꝰ *annuelle*.. ∠ ſab *eſt*			*augmentatio*. diurna, ꝰ *par iour*.. ∠ ſab *eſt*		
		''	'''	''''	'''	''''	'''''
ſn ♄	35333	36.	40.	48	6.	2	
ſn ♃	119734	10.	49.	26	1.	47	
ſn ♂	45088	28.	44.	37	4.	43	

Apogæa autem horum trium planetarum nunquam tranſeunt à Septentrione in Meridiem, eorumque motus ſ.ſ.ſ. ſunt nodorum motibus æquales : quòd totus circulus BLM motu centri eccentrici B deſcriptus, ſit ſemper in hemiſphærio Septentrionali, plano eclipticæ æquidiſtans.

Or les apogées de ces trois planetes ne paſſent iamais du Septentrion au Midy, & leurs mouuemens ſ.ſ.ſ. ſont touſiours égaux à ceux des nœuds : à cauſe que tout le cercle BLM, deſcrit par le mouuement du centre de l'eccentrique B, eſt touſiours en l'hemiſphere ſeptentrionale, parallele au plan de l'ecliptique.

Ptolemæus ſua ætate inuenit apogæum Saturni in 23 gr. ♏ : Iouis, in 11 gr. ♍ : Martis, in 25 gr. 30'. ♋. Hodie autem iuxta Copernici obſeruationes, apogæum Saturni eſt in 29 gr. 10' ♐. Iouis, in 6 gr. 40' ♎ : Martis, in 28 gr. 24' ♌.

Ptolemée a obſerué que l'apogée de Saturne eſtoit alors au 23 degré du ♏ *: de Iupiter, au 11 degré de* ♍*: de Mars, au 25 degré 30' de* ♋. *Mais maintenant ſuiuant les obſeruations de Copernique, l'apogée de Saturne eſt au 29 degré 10' du* ♐ *: de Iupiter, au 6 degré 40' de* ♎ *: & de Mars, au 28 deg. 24' du* ♌.

Tempus, quo centrum epicycli G abſoluit ſuum curſum, motu regulari circa centrum C, ab apogæo D, ad idem apogæum D ſ.ſ.ſ. continet.

Le temps que met le centre de l'epicycle G à acheuer ſa reuolution d'vn mouuement regulier à l'entour du centre C, depuis l'apogée D, iuſques au meſme apogée D ſ.ſ.ſ. eſt.

	tps.periodic.. ⊙dgehd *eſt* ɖ*n an;ægypt.*			*augmentatio.*an-nua, ıı *annuelle..* ∠dcg, ıı dap *eſt*					*augmẽtatio.* diur-na, ıı *par iour..* ∠dcg, ıı ∠dap *eſt*			
	an;	*di;*	*;*	*ſig.*	*gr.*	'	''	'''	'	''	'''	''''
ɖ*n* ♄	29.	183.	5	0.	12.	12.	9.	23	2.	0.	21.	16
ɖ*n* ♃	11.	318.	1	1.	0.	19.	30.	17	4.	59.	5.	48
ɖ*n* ♂	1.	322.		6.	11.	15.	49.	44	31.	26.	26.	15

Motus medius centri epicycli G, numeratus ab apogæo D, ſ.ſ.ſ. dicitur Anomalia eccentrici media, ſeu centrum mediũ: numeratus autem à principio Arietis, vocatur motus æqualis longitudinis: Vnde liquet, medium motum longitudinis eſſe æqualem aggregato motuum anomaliæ, & apogęi. Medij autem motus longitudinis à principio Arietis firmamenti, ſunt ſequentes.

Le moyen mouuement du centre de l'epicycle G, ſi on le conte depuis l'apogée D, ſ.ſ.ſ. s'appelle la moyenne irregularité de l'eccentrique, ou le moyen centre: mais eſtant conté depuis le commencement d'Aries, ſe nomme le mouuement égal de longitude: D'où il appert, que le moyen mouuement de longitude eſt égal à l'aggregé des mouuemens de l'anomalie & de l'apogée. Or les moyens mouuements de longitude depuis le commencement d'Aries du firmament, ſont les ſuiuans.

	tps.periodic.. ⊙ fdgef *eſt* ɖ*n an;ægypt.*			*augmentatio.*an-nua, ıı *annuelle..* ∠ fap *eſt*					*augmẽtatio.*diur-na, ıı *par iour..* ∠ fap *eſt*			
	an;	*di;*	*h;*	*ſig.*	*gr.*	'	''	'''	'	''	'''	''''
ɖ*n* ♄	29.	174.	5	0.	12.	12.	46.	4	2.	0.	27.	17.
ɖ*n* ♃	11.	317.	15	1	19.	41.	6		4.	59.	8	
ɖ*n* ♂	1	321	23	6.	11.	16.	18.	29	31.	26.	31	

Epicycli mouentur, regulari motu ab apogæo medio Z, in ſuperiore parte ſ.ſ.ſ., & in inferiore c.ſ.ſ., contrario ſcilicet modo ab eo, quo Lunæ epicyclus mouetur. Qui quidem epicycli motus, mirabili analogia cum motu æquali Solis conuenit, propterea quòd, ſemper planeta tenente medium apogæum epicycli, medio congreſſu Soli coniungitur: Sed eo in Solis oppoſitione conſtituto, perigæum epicycli medium poſſidet: Ideoque, medius epicycli motus eſt ſemper æqualis elongationi lineæ medij motus Solis ſ.ſ.ſ. à linea medij motus planetæ: Motuſque medius centri epicycli, & planetæ in epicyclo coniuncti, æquant medium Solis motum.

Les epicycles ſe meuuent d'vn mouuemẽt regulier depuis le moyen apogée Z, en la partie ſuperieurẽ ſ.ſ.ſ., & en l'inferieure c.ſ.ſ., à ſçauoir au rebours du mouuemẽt de l'epicycle de la Lune. Lequel mouuement de l'epicycle, a vne analogie admirable, auec le moyen mouuement du Soleil, à cauſe que touſiours la planete eſtant au moyen apogée de ſon epicycle, elle eſt en conionction auec la ligne du moyen mouuement du Soleil: mais quand elle eſt opposée au Soleil elle eſt touſiours au perigée de ſon epicycle: & par conſequent, le moyen mouuemẽt de l'epicycle eſt touſiours égal à l'eſloignement de la ligne du moyen mouuement du Soleil ſ.ſ.ſ. de la ligne du moyen mouuement de la planete: & les moyens mouuements du centre de l'epicycle & de la planete en l'epicycle enſẽble ſont égaux au moyen mouuement du Soleil.

Tempora autem periodica, & motus diurni epicyclorum ſunt hæc.

Les temps periodiques, & les mouuemens diurnes des epicycles ſont les ſuiuans.

	tps.periodic.. ⊙zriuz *eſt in an; ægypt.*				augmentatio.diurna, u *par iour..* ∠zgx *eſt*		
	an;	*dies*	*h;*	′	′	″	‴
in ♄	1.	12.	21.	36	57.	7.	44
in ♃	1.	33.	21.	9	54.	9.	4
in ♂	2.	49.	19.	43	27.	41.	40

SCHOL.

In his theoriis ſeries operationis ad verum planetæ locum indagandum inſtituenda eſt ſic.

En ces theories, pour trouuer le vray lieu de la planete, on operera ainſi.

tab.aſtr	∠dcg, ǁ dap *eſt* D.	α
	∢*n* △bgc.	
α. 13.1	bc, bg & ∠bcg *ſnt* D;	
5p6c.tr.	cg *eſt* D.	β
	∢*n* △acg.	
αβ.13.1	ac, cg & ∠acg *ſnt* D;	
6p6c.tr.	ag, & ∠agc, ǁ gap, ǁ zgu *ſnt* D;	θ
tab.aſtr	∠zgx *eſt* D.	λ
	∢*n* △agx.	
θλ.13.1	ag, gx, & ∠agx *ſnt* D;	
6p6c.tr.	∠gax *eſt* D.	
tab.aſtr	∠fab *eſt* D.	
concl. 19.ari	∠fax 2|2 ∠fab + ∠dap ∼ ∠gap + ∠gax *eſt* D.	

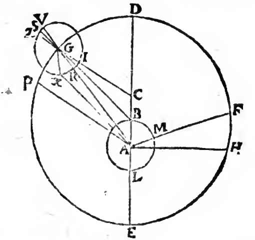
PROPOS. IX.

Theoria Veneris ſecundum Ptolemæi hypotheſim.

Theorie de Venus ſelon l'hypotheſe de Ptolemée.

a *eſt centr.. terr. immobil.*
b *eſt centr.. eccentric.*
c *eſt centr.. æquant.*
☉ablm *eſt deferen.. apog.*

☉bhdgc *eſt eccentric.* ǁ *deferen.. epicycl.*
☉gxru *eſt epicycl.*
x *eſt* ♀ ∢*n epicycl.*



h *eſt* ♈..*æquinox.*, f *eſt* ♈..*firmament.*
ah, af, eabcd, agu, bgſ, cgz, ax, gx *ſnt* —,
ab 2|2 bc, ap ═ cg,
d *eſt apog.* II *aux..eccentric.*, e *eſt perig..eccentric.*
u *eſt* verum, II *le vray apog..epicycl.*
z *eſt* medium, II *le moyen apog.. epicycl.*
ſ *eſt* ●.. *contact..epicycl.*
ap *eſt* linea, II *la ligne du mediocr.. mt.. epicycl.*

Qualium æqualium partium ſemidiameter eccentrici B G eſt 60, talium eccentricitas

Des parties égales deſquelles le ſemidiametre de l'eccentrique B G eſt de 60, l'eccentricité

AB *eſt* 1p. 15': B C *eſt* 1p. 15': GX *eſt* 43p. 10'. α

Ptolemæus ſua ætate inuenit apogæum Veneris in 25gr. Tauri: Exiſtimauitque ſuam periodum

Ptolemée a obſerué que l'apogé de Venus eſtoit alors au 25 degré d Taureau: & a eſtimé qu'il ache

vnà cum firmamento perficere annis 36000: Alphonſinis autem hæc periodus, ſicuti firmamenti periodus, abſoluitur annis 49000, & Copernico annis Ægyptiis 25816.

uoit ſa reuolution en meſme temps que le firmamẽt, à ſçauoir en 36000 ans: mais, ſelon les Alphonſins, ce mouuement, de meſme que celuy du firmament, s'acheue en 49000 ans, & ſelon Copernique en 25816 ans Egyptiens.

Iuxta Copernici obſeruationes, apogæum Veneris hodie eſt in 16 gr. 20 ♊: vnde liquet error Alphonſinorum, qui ſtatuunt apogæa Veneris & Solis perpetuò eſſe coniuncta.

Selon les obſeruations de Copernique, l'apogée de Venus eſt maintenant au 16 degré 20′ des ♊: d'où appert l'erreur des Alphonſins, qui eſtiment que l'apogée de Venus eſt touſiours auec celuy du Soleil.

Medius ſiue regularis eccentrici Veneris motus circa centrum æquantis C, non differt à medio motu Solis: Ideoque Sol & Venus medio motu ſemper ſunt coniuncti, eſtque vtrique communis linea medij motus A P.

Le moyen mouuement ou le regulier de l'eccentrique de Venus à l'entour du centre de l'equant C, ne differe iamais du moyen mouuement du Soleil: Partant le Soleil & Venus ſont touſiours enſemble ſelon leurs moyens mouuemens, ayant l'vn & l'autre pour ſa ligne du moyen mouuement A P.

Ptolemæi tempore, eccentricitas æquantis Veneris AC, erat æqualis eccentricitati eccentrici Solis: vtramque autem decreuiſſe, noſtro tempore obſeruauit Copernicus.

Du temps de Ptolemée, l'eccentricité de l'equant de Venus, à ſçauoir A C, eſtoit égale à l'eccentricité du Soleil: mais de noſtre temps Copernique a obſerué, que l'vne & l'autre eccentricité eſt diminuée.

Epicyclus Veneris mouetur regulari motu ab apogæo medio Z, in ſuperiore parte ſ.ſ.ſ., & in inferiore c.ſ.ſ., abſoluitque ſuam periodum menſibus 19 ferè: motus diurnus eſt 36′, 59″.

L'epicycle de Venus ſe meut regulierement depuis le moyen apogée Z, en la partie ſuperieure ſ.ſ.ſ., & en l'inferieure c.ſ.ſ., & acheue ſa reuolution enuiron en 19 mois: ſon mouuement diurne eſt de 36′, 59″.

Proſtaphæreſis eccentri, ſiue æquatio orbis ſeu centri Veneris

La plus grande proſtapherese de l'eccentrique de Venus, ou l'equation

maxima, ſcilicet maxima quantitas anguli G A P, iuxta tabulas Prutenicas eſt 2 gr. 10′. Maxima verò proſtaphæreſis parallaxis orbis, ſiue æquatio argumenti, centro epicycli in auge eccentrici verſante, ſcilicet maxima quantitas anguli G A X, in iiſdem tabulis Prutenicis eſt 45 gr. 10′, & 30″: & in perigæo, gradum 46. 51′, 30″.

de l'orbe, ou centre de Venus, à ſçauoir la quantité de l'angle G A P, ſelon les tables Prutenique eſt de 2 degrez 10′. Mais la plus grande proſtapherese du parallaxe de l'orbe, ou equation de l'argument, le centre de l'epicycle eſtant en l'auge de l'equant, à ſçauoir la plus grãde quantité de l'angle G A X, dans les meſmes tables Prutenique eſt de 45 degrez, 10′, & 30″: & au perigée de 46 degrez, 51′, 30″.

SCHOL.

In hac Theoria, ad verum Veneris locum indagandum, operatio inſtituenda eſt ſic.

En cette Theorie, pour trouuer le vray lieu de Venus, il faut operer ainſi.

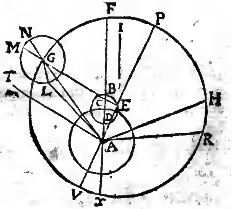
tab. aſtr	∠dcg, ıı dap *eſt* D.
	in △bcg.
aß. 13. 1	bg, bc, *&* ∠bcg *ſnt* D;
5p6 c.tr.	cg *eſt* D.
	in △acg.
aß. 13. 1	ac, cg, *&* ∠acg *ſnt* D;
6p6c.tr.	ag, *&* ∠agc, ıı zgu, ıı gap *eſt* D.
tab. aſtr	∠zgx *eſt* D.
	in △agx.
a. 13. 1	ag, gx, *&* ∠agx *ſnt* D;
6p6c.tr.	ax, *&* gax *ſnt* D;
tab. aſtr	∠fac 2|2 48 *gr.* 21′. *eſt* D.

19. a. 1 | ∠fax *eſt* 2|2 ∠fac+∠cap∼∠gap+∠gax,
concl.
ergo | ∠fax *eſt* D.

PROPOS. X.

Theoria trium ſuperiorum & Veneris, ſecundum Lansbergium, accommodata ad ſtantis terræ hypotheſim.

La theorie des trois planetes ſuperieures & de Venus, ſelon Lansbergius, accommodée à l'hypotheſe de la terre immobile.



ı *eſt centr.. terr. immobil.*
ɔac *eſt deferen.. apog.*
:deb *eſt* ⊙*..anomal..centr.*
ɔegrp *eſt deferen.. epicycl.*
ɔgmln *eſt epicycl..planet.*
ı *eſt* ♈*.. firmament.*
eſt ♈*.. pr. mobil.*
eſt planet. ſ*n epicycl.*

ar, aepu, acfx, agn, egm, ce, al, gl *ſnt* —;
at = eg, ei = af,
eg *eſt* 10000.
ac ſ*n* ♄ *eſt* 855.
ac ſ*n* ♃ *eſt* 687.
ac ſ*n* ♂ *eſt* $727\frac{1}{2}$.
ac ſ*n* ♀ *eſt* 102.

cd in ♄ eſt 285.
cd in ♃ eſt 229.
cd in ♂ eſt 247½.
cd in ♀ eſt 102.

gl in ♄ eſt 1007,
gl in ♃ eſt 1852.
gl in ♂ eſt 6586.
gl in ♀ eſt 7193.

Motus diurnus apogæi medij, vel

Le mouuement diurne du moyen apogée, ou

augmentatio. diurn.. ∠hac, ſ.ſ.ſ.

in ♄ eſt $12'''$, $53''''$,
in ♃ eſt $9''$, $54''''$,

in ♂ eſt 13. $10'''$.
in ♀ eſt $14'''$, $6''''$.

Medius motus diurnus centri epicycli G ab auge ſ.ſ.ſ., vel augmentatio anguli IEG vel FAT.

Le moyen mouuement diurne du centre de l'epicycle depuis l'equinoxe ſ.ſ.ſ., ou l'augmentation de l'angle I E G ou F A T.

in ♄ eſt 2,$0''$,$35'''$,
in ♃ eſt $4'$, $59''$, $16'''$.

in ♂ eſt $31'$, $26''$, $39'''$.
in ♀ eſt 2|2 *mediocr.mt..*✱

Motus circuli anomaliæ DEH, initio facto à puncto D proximo terræ A, verſus E B ſ.ſ.ſ., eſt ſemper duplus medij motus centri epicycli G, ab auge media I: itavt, angulus A C E ſit ſemper duplus anguli I E G.

Le mouuement du cercle d'anomalie D E H, commençant au poinct D, qui eſt le plus proche de la terre A, & allant vers E B ſ.ſ.ſ., eſt touſiours double du moyen mouuement du centre de l'epicycle G, depuis le moyen auge I: en ſorte que l'angle A C E eſt touſiours double de l'angle I G E.

Anomalia orbis ſiue motus planetæ à vera auge N, ſ.ſ.ſ., in tribus ſuperioribus ♂, ♃ & ♄ eſt ſemper æqualis, exceſſui quo medius

L'anomalie de l'orbe, ou le mouuement de la planete depuis le vray auge N, ſ.ſ.ſ., au trois ſuperieures ♂, ♃ & ♄ eſt touſiours égale à

motus Solis ſuperat medium motum centri epicycli: Sed in Venere motus diurnus epicycli circa Solem deſcripti, eſt 36′, 59″, totamque periodum à vera auge N ad eandem augem, conficit 19 menſibus ferè.

l'excez, par lequel le moyen mouuement du Soleil excede le moyen mouuement du centre de l'epicycle: Mais en Venus, le mouuement diurne de ſon epicycle, deſcrit à l'entour du Soleil, eſt de 36′, 59″, & met enuiron 19 ans à faire ſa reuolution, commençant au vray auge N à retourner au meſme auge N.

Maxima proſtaphæreſis, ſiue æquatio centri, ſcilicet maxima quantitas anguli GAT.

La plus grande proſtaphereſe ou equation du centre, à ſçauoir la plus grande quantité de l'angle GAT.

In ♄ eſt 6 gr. 31′: In ♃ eſt 5 gr. 15′:
In ♂ eſt 11 gr. 2′: In ♀ eſt 2 gr. 32′.

Maxima verò proſtaphæreſis anomaliæ orbis, ſiue æquatio argumenti, centro epicycli in auge eccentrici exiſtente, ſcilicet, maxima quantitas anguli GAL.

Et la plus grande proſtaphereſe de l'anomalie de l'orbe, ou equation de l'argument, le centre de l'epicycle eſtant en l'auge de l'eccentrique, à ſçauoir, la plus grande quantité de l'angle GAL.

In ♄ eſt 5 gr. 28′: In ♃ eſt 10 gr. 12′:
In ♂ eſt 36 gr. 54′: In ♀ eſt 45. gr. 10′.
& in perigæo, *& au perigée.*
In ♄ eſt 6 gr. 8′: In ♃ eſt 11 gr. 11′:
In ♂ eſt 46 gr. 15′: In ♀ eſt 46 gr. 51′.

SCHOL.

In hac theoria, ad verum planetæ locum indagandum, operatio inſtituenda eſt ſic.

En cette theorie, pour trouuer le vray lieu de la planete, l'operation ſe doit faire ainſi.

tab. aſtr	∠ace 2|2 2∠fat *eſt* D.
	⦃*n* △ace.
	ac, ce & ∠ace *ſnt* D;
6p6c tr.	ae, & ∠cae, ıı ∠iep *ſnt* D; α
tab. aſtr	∠ieg, ıı fat *eſt* D. β
τβ. 13. 1	∠peg & ∠aeg *ſnt* D;
	⦃*n* △aeg.
	ae, eg & ∠aeg *ſnt* D;
6p6c tr.	ag, & ∠age, ıı gat *ſnt* D; γ
ba. aſtr	∠cah *eſt* D.
3. d	∠hat 2|2 ∠cah + ∠cat *eſt* D.
tab. aſtr	⌒nml, ıı ∠ngl *eſt* D.
	⦃*n* △agl.
γ. 13. 1	ag, gl & ∠agl *ſnt* D;
6p6c. tr.	al, & ∠gal *ſnt* D;
concl 3 & 4. d	∠hal 2|2 ∠hat ∼ ∠gat + ∠gal *eſt* D.

PROPOS. XI.

Theoria Mercurij ſecundum Ptolemæum.	*La theorie de Mercure ſelon Ptolemée.*

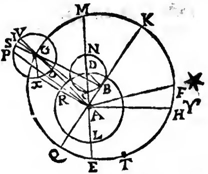
a *eſt centr.. terr. immobil.*

b *eſt centr.. eccentric.*

c *eſt centr.. æquant.*

d *eſt centr..* ⊙cbn.

⊙adrl *eſt deferen.. apog.* medium, ıı *moyen.*



⊙bkgef *eſt eccentric.* ǁ *deferen.. epicycl.*

⊙gxos *eſt epicycl.*, x *eſt* ☿ *in epicycl.*

h *eſt* ♈.. *æquinox.*, f *eſt* ♈.. *firmament.*

qabk,eacdm,agu,bgſ,cgi,ah,af,ax,gx, *ſnt* —;

ac 2|2 cd, ap═cg,

m *eſt apog.* medium, ǁ *moyen.*

e *eſt perig.* medium, ǁ *moyen.*

k *eſt apog.* verum, ǁ *le vray.*

q *eſt perig.* verum, ǁ *le vray.*

u *eſt* verum, ǁ *le vray apog.. epicycl.*

i *eſt* medium, ǁ *le moyen apog.. epicycl.*

ſ *eſt* •.. *contact.. epicycl.*

ap *eſt* linea, ǁ *la ligne .. mediocr. mt.. epicycl.*

Qualium partium ſemidiameter eccentrici BG eſt 60, æquantis eccentricitas AC continet 3. part. CD totidem, & ſemidiameter epicycli GX 22 part. 33′.

Des parties égales dont le ſemidiametre de l'eccentrique BG en a 60, l'eccentricité de l'equant AC en a 3 parties, & CD autant, & le ſemidiametre de l'epicycle GX 22 parties 33′.

Ptolemæus ſuo tempore inuenit, apogæum æquantis Mercurij in 10 gr. Libræ, exiſtimauitque ſuam periodum vnà cum firmamento abſoluere, nimirum annis 36000, vel 49000. Sed iuxta Copernici obſeruationes, hoc apogæum hodie eſt in principio Sagitarij, vnde ſequitur, ſuam periodum perficere ſub ſphæra ſtellarum fixarum, annis Ægyptiis 22405, & ſub Zodiaco annis 11995.

Ptolemée en ſon temps a trouué, l'apogée de l'equant de Mercure au 10 degré de Libra, & eſtimoit qu'il acheuoit ſon periode auec le firmament, à ſçauoir, en 36000 ou 49000 ans. Mais ſelon les obſeruations de Copernique, cet apogée maintenant eſt au commencement du Sagitaire, d'où s'enſuit, qu'il acheue ſa reuolution au firmament en 22405 ans d'Egypte, & au Zodiaque en 11995 ans.

Medius ſiue regularis eccentrici Mercurij motus circa centrum æquantis C, non differt à medio motu Solis, ac proinde Sol, Venus & Mercurius, medio motu ſunt ſemper coniuncti, habentque vnam & eandem lineam medij motus, nimirùm AP.

Le moyen mouuement de l'eccentrique de Mercure à l'entour du centre de l'equant C, ne differe pas du moyen mouuement du Soleil, & par conſequent le Soleil, Venus & Mercure, ſelon leurs moyens mouuemens, ſont touſiours enſemble, & n'ont qu'vne meſme ligne de moyen mouuement, à ſçauoir AP.

Centrum eccentrici B regulari motu c.ſ.ſ. ab N per B & C, redit ad N ſpatio vnius anni, itavt centra eccentrici B, c.ſ.ſ., & epicycli G, ſ.ſ.ſ., eodem tempore ad apogæi lineam A M redeant: Ideoque ſemidiameter eccentrici BG in ſingulis periodis bis in lineam E A M incidit, nimirùm, centro epicycli G exiſtente in apogæo M, aut perigæo E.

Le centre de l'eccentrique B d'vn mouuement regulier c.ſ.ſ., de N par B & C, retourne en N en l'eſpace d'vn an, en ſorteque les cẽtres de l'eccentrique B, c.ſ.ſ., & de l'epicycle G, ſ.ſ.ſ., retournent en meſme temps à la ligne de l'apogée AM: par conſequent, en chaque periode le ſemidiametre de l'eccentrique BG ſe trouue deux fois ioinct à la ligne EAM: à ſçauoir, quand le centre de l'epicycle G eſt en l'apogée M, ou au perigée E.

Sequitur autem ex dupla ra-

Or il s'enſuit de la raiſon doubl-

tione rectæ A D ad ſemidiametrum D B, maximas diſtantias veri apogæi K à medio apogæo M, necnon perigæi Q à perigæo E, eſſe 30 graduum.

de la ligne droicte A D au ſemidiametre D B, que les plus grands eſloignemens depuis le moyen apogée M inſques au vray apogée K, & auſſi depuis le perigée E inſques au perigée Q, ſont de 30 degrez.

Sequitur etiam ex æqualitate motuum B, c.ſ.ſ., & G, ſ.ſ.ſ. centrum epicycli G in vna periodo bis reperiri in perigæo ſiue terræ proximum, ſcilicet in Q & T, & ſemel tantùm in apogæo K à terra remotiſſimo.

Il s'enſuit auſſi de l'égalité des mouuemens de B, c. ſ. ſ., & de G, ſ. ſ. ſ., que le centre de l'epicycle G en chaque periode ſe trouue deux fois au perigée, ou bien pres de la terre, à ſçauoir Q & T, & ſeulement vne fois en l'apogée K, plus eſloigné de la terre.

Mercurius in epicyclo regulari motu ab apogæo medio I, ad idem apogæum I redit, ſ.ſ.ſ. diebus 115.

Mercure en ſon epicycle par vn mouuement regulier retourne du moyen apogée I, au meſme apogée I, ſ. ſ. ſ., enuiron en 115 iours.

Proſtaphæreſis eccentri, vel æquatio centri maxima, ſcilicet maxima quantitas anguli G A P, iuxta tabulas Prutenicas eſt 3 gr. 0′, 30″.

La plus grande proſtaphereſe, ou equation du centre, à ſçauoir la plus grande quantité de l'angle G A P, ſelon les tables Pruteniques, eſt de 3 degrez 0′, 30″.

Proſtaphæreſis verò parallaxeos ſeu æquatio argumenti maxima, ſcilicet maxima quantitas anguli G A X epicyclo, in auge K eccentrici exiſtente, eſt 19 gr. 3′, 6″. ſed in proximo acceſſu Q vel T, eſt 23 gr. 51′, 40″.

Mais la plus grande proſtaphereſe du parallaxe ou equation de l'argument, à ſçauoir la plus grande quantité de l'angle G A X, l'epicycle eſtant en l'auge K de l'eccentrique eſt de 19 degrez 3′, 6″. mais eſtant au perigée Q ou T, elle eſt de 23 degrez 51′, 40″.

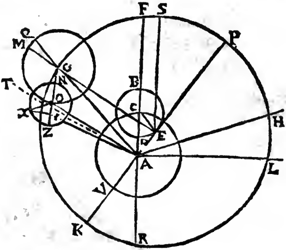
PROPOS. XII.

Theoria Mercurij ſecundum Lanſbergium, ad ſtan-

La theorie de Mercure ſelon Lansbergius, accommodée

tis terræ hypotheſim accommodata.

à l'hypotheſe de la terre immobile.



a *eſt centr.. terr. immobil.*

⊙acu *eſt deferen..apog.* medium, ц *moyen.*

cdeb *eſt* ⊙*..anomal.. centr.*

⊙egrp *eſt deferen.. epicycl.*

⊙gmoq *eſt epicycl. mair..* ☿.

ozx *eſt epicycl. minr..* ☿.

h *eſt* ♈*..firmament.*, l *eſt* ♈*.. æquinox.*

al,ah,racf,κaep,agq,egm,ao,goz,ce *ſnt* —;

x *eſt* • *mobil in* ⌒ nxzn, xi *eſt* ⊥ goz,

i *eſt* ☿ *in* 2 *epicycl.*, ai *eſt* —.

f *eſt apog.* medium, ц *moyen..* ☿.

p *eſt apog.* verum, ц *le vray..* ☿.

at ═ eg, ef ═ af,

cg 2|2 10000, ac 2|2 735, ce 2|2 212. α
go 2|2 3573. oz 2|2 190. β

Motus diurnus apogæi medij, vel augmentatio diurna anguli HAC, ſ.ſ.ſ. eſt 18‴, 51⁗, 36‴‴.

Le mouuement diurne du moyen apogée, ou l'augmentation diurne de l'angle HAC, ſ.ſ.ſ. eſt 18‴, 51⁗, 36‴‴.

Medius motus diurnus centri G maioris epicycli ab auge, ſ.ſ.ſ. vel augmentatio diurna anguli SEG, vel FAT, in hac quoque theoria, vt in præcedente, conuenit cum medio Solis motu; itavt linea EGM ſit ſemper li neæ medij motus Solis parallela.

Le moyen mouuement diurne du centre G du plus grand epicycle depuis l'auge, ſ.ſ.ſ., ou l'augmentation diurne de l'angle SEG, ou FAT, conuient auec le moyen mouuement du Soleil, de meſme qu'en la theorie precedente: de ſorte que la ligne EGM eſt touſiours parallele à la ligne du moyen mouuement du Soleil.

E centrum eccentrici Mercurij fertur à puncto D verſus EB, ſ.ſ.ſ. motu duplo medij motus centri epicycli G ab apogæo S: itavt, angulus ACE ſit duplus anguli SEG.

Le centre E de l'eccentrique de Mercure ſe meut du poinct D vers EB, ſ.ſ.ſ. d'vn mouuement double de celuy du centre de l'epicycle G depuis l'auge S: en ſorte, que l'angle ACE eſt touſiours double de l'angle SEG.

Centrum O minoris ſiue ſecundi epicycli ab apogæo medio M, regulari motu ſ.ſ.ſ. conficit ſingulis diebus 3 gr. 6′, 24″: totamque periodum diebus circiter 115.

Le centre O du moindre ou ſecond epicycle, d'vn mouuement regulier ſ.ſ.ſ. depuis le moyen auge M, fait par iours 3 degrez, 6′, 24″, & acheue ſon periode enuiron en 115 iours.

Motus ſecundi epicycli MXZ, ſ.ſ.ſ. eſt ſemper æqualis motui circelli DEB, ita vt arcus ab N vſque ad punctum X, ex quo perpendicularis XI in diame-

Le mouuement du ſecond epicycle MXZ, ſ.ſ.ſ. eſt touſiours égal au mouuement du petit cercle DEB, en ſorte que l'arc depuis N iuſques en X, d'où la perpendiculaire XI

trum

crum NZ cadit, ſit ſemper æqualis arcui DE, à puncto D, vſque ad centrum eccentrici E numerato. Mercurius verò libratur in diametro NZ ſecundùm motum perpendicularis XI, quemadmodum polus Zodiaci decimæ ſphæræ libratur ſub coluro ſolſtitiorum.

tombe ſur le diametre NZ, eſt touſiours égal à l'arc DE, compris depuis le poinct D, iuſques au centre E. Or Mercure balance au diametre NZ, demeurant touſiours en l'interſection de la perpendiculaire XI, & du diametre NZ, de meſme que le pole du Zodiaque de la dixieſme ſphere balance ſous le colure des ſolſtices.

SCHOL.

In hac theoria, ad verum Mercurij locum indagandum, operatio inſtituenda eſt ſic.

En cette theorie, pour trouuer le vray lieu de Mercure, l'operation ſe doit faire ainſi.

tab. aſtr	∠ſeg, ıı fat *eſt* D. γ
1. d	∠ace 2|2 2∠ſeg *eſt* D.
	in △ace.
αβ	ac, ce, & ∠ace *ſnt* D;
6p6c.tr.	ae & ∠cae, ıı ſep } *ſnt* D; δ
γδ. 13.1	∠; peg & aeg *ſnt* D; ε
	in △aeg.
γδε	ae, eg & ∠aeg *ſnt* D;
5p6c.tr.	ag, & ∠age, ıı gat } *ſnt* D; θ
tab. aſtr	∩; nx, xz ıı ∠xoi } *ſnt* D; λ

	in △ *rectang.* oix.
βλ	∠oix *eſt* ⌋,
βλ	ox & ∠iox *ſnt* D;
4p6c.tr.	oi *eſt* D. μ
	in △agi.
tab. aſtr	∩qmo, ıı ∠qgi *eſt* D.
	in △agi.
βμ	ag, gi, & ∠agi *ſnt* D;
6p6c.tr.	∠gai & ai *ſnt* D;
θ. 4. d	∠tai *eſt* D.
γ. 3. d	∠fai *eſt* D.
tab. aſtr	∠pah *eſt* D.
concl. 3. d	∠hai *eſt* D.

LIBER SECVNDVS,

Theoricam Planetarum ſecundum motæ terræ hypotheſim, complectens.

LE SECOND LIVRE, contenant la Theorie des Planetes, ſelon l'hypotheſe de la terre mobile.

De ordine Planetarum.

De l'ordre des Planetes.

CAP. I.

ELongatio Mercurij à Sole non excedit 29 gr. & Veneris 48 gradus: vnde ſequitur, orbitas horum planetarum non ambire terram: ſi enim ambirent terram, illorum maximæ elongationes à Sole, peruenirent vſque ad Solis oppoſitionem. Venus in inferiore tantùm cum Sole coniunctione apparet falcata, ideoque tota eius orbita neque

MErcure ne s'eſloigne iamais du Soleil plus de 29 degrez, & Venus de 48 degrez: d'où s'enſuit, que les cieux de ces deux planetes n'enuironnent pas la terre: car s'ils enuironnoient la terre, elles ſe pourroient eſloigner du Soleil iuſques à l'oppoſition. Venus ne paroiſt pas en croiſſant qu'en ſa conionction inferieure auec le Soleil, & par conſequent ſon ciel n'eſt totale-

Digitized by Google

ſupra neque infra Solem eſt: Si enim eſſet ſupra Solem, rotunda ſemper appareret, nunquam Corniculata: Si verò eſſet infra Solem, circa vtramque eius cum Sole coniunctionem appareret falcata.

Orbitam Mercurij intra Veneris orbem eſſe incluſam, Solemque ambire, perſpicuum eſt ex eius maxima elongatione, quæ minor eſt maxima Veneris elongatione; & ex viuacitate ſplendoris ipſius, ſupra Veneris, aliorumque planetarum ſplendorem.

Martis, Iouis, & Saturni orbitæ amplectuntur terram, cùm in Solis oppoſitionem veniant: circundant quoque Solem, quia ſi ſubter illum incederét, in coniunctionibus cum Sole, Corniculati apparerent, inſtar Veneris & Lunæ, quod repugnat ipſorum phænomenis. Mars autem minus diſtat à terra quàm Iupiter, & Iupiter quàm Saturnus, quòd magnitudo apparens à Solis coniunctione ad oppoſitionem magis creſcat in Marte quàm in Ioue, & in Ioue magis quàm in Saturno.

Ex his liquet orbitam terræ

ment au deſſus ny au deſſous du Soleil, car s'il eſtoit au deſſus du Soleil, elle paroiſtroit touſiours ronde, & ne ſeroit iamais veuë en Croiſſãt: mais ſi elle eſtoit au deſſous, elle paroiſtroit en croiſſant tant en ſa conionction ſuperieure qu'inferieure auec le Soleil.

Que le ciel de Mercure eſt contenu dans celuy de Venus, & qu'il enuironne le Soleil, il eſt manifeſte de ſon plus grand eſloignement du Soleil, qui eſt moindre que le plus grand eſloignement de Venus du Soleil, & de la viuacité de ſa lumiere, qui eſt plus eſtincellante, que celle de Venus, & des autres planetes.

Les cieux de Mars, Iupiter & Saturne enuironnent la terre, veu qu'ils s'eſloignent du Soleil iuſques à ſon oppoſition: & enuironnent le Soleil, car ſi elles faiſoient leurs reuolutions au deſſous du Soleil, en leurs conionctions auec le Soleil, elles paroiſtroient en Croiſſant, de meſme que Venus & la Lune, ce qui repugne à leurs phenomenes. Mars eſt moins eſloigné de la terre que Iupiter, & Iupiter moins que Saturne, à cauſe que la grandeur apparente depuis la conionction iuſques à l'oppoſition s'augmente plus en Mars qu'en Iupiter, & en Iupiter plus qu'en Saturne.

De ce que deſſus eſt manifeſte,

eſſe inter orbitas Veneris & Martis.

que le cercle de la reuolution de la terre eſt entre celuy de Venus & celuy de Mars.

Terram autem eſſe intra orbitam Lunæ, & Solem extrà non dubium eſt: Luna enim non veniret in Solis oppoſitionem & coniunctionem, niſi eius orbita ambiret terram: quòd ſi Solem quoque ambiret, in coniunctionibus cum Sole, Luna incederet ſupra Solem, eſſetque plena, nec deliquium Solis cauſaretur, quæ omnia cùm repugnent apparentiis, perſpicuum eſt, Lunam ambire tantùm terram.

Que la terre eſt enuironnée du cercle que la Lune fait par ſa reuolution il n'y a point de doubte: Car la Lune ne viendroit pas en l'oppoſition du Soleil & en la conionction, ſi ſon cercle n'enuironnoit la terre: que ſi ce cercle de la Lune enuironnoit auſſi le Soleil, aux conionctions ou nouuelles Lunes, elles paſſeroit au deſſus du Soleil, & ſeroit pleine, & ne pourroit cauſer l'eclipſe du Soleil, toutes leſquelles choſes eſtant contraires aux phenomenes, il eſt manifeſte, que le cercle de la reuolution de la Lune enuironne ſeulement la terre.

Terram non eſſe in centro firmamenti, conuerſioniſque planetarum, ſecundum veterum ac recentiorum communem ſententiam, manifeſtum eſt, ex acceſſu & receſſu planetarum à terræ centro. Venus enim remotiſſima, ſexies remotior à nobis inuenitur, quàm cùm eſt viciniſſima: Mars verò octuplo altiorem diſtantiam in Solis coniunctione quàm oppoſitione obtinet.

Que la terre n'eſt pas ny au centre du firmament, ny des cercles des reuolutions des planetes, ſelon la commune opinion tant des anciens que des modernes, il eſt euident, des approchemens & eſloignemens des planetes de la terre. Car Venus, en ſa plus grande diſtance de la terre, eſt eſloignée de nous ſix fois autant, que lors qu'elle eſt pres de nous: & Mars ſe trouue huict fois plus eſloigné de nous en ſa conionction auec le Soleil, qu'en ſon oppoſition.

Probabilius quoque eſt, vnius telluris centrum annuo motu circumire, Sole in centro firma-

Il eſt auſſi plus croyable, que la ſeule terre aye le mouuement annuel, le Soleil demeurant immobile

menti quieſcente, quam centrum Solis circa terram, ſecum geſtans centra orbitarum cæterorum primariorum planetarum, vt poſtulat Tychonis hypotheſis, cùm præſertim orbis Saturni ſit penè decuplo maior Solis orbe, Iouis quintuplo, & Martis ſextuplo, nec credibile ſit minores circulos geſtare maiores. Præterea, in hac Tychonica hypotheſi, Martis corpus, certis temporibus in illud ſpatij mundani ſuccedit, in quo alijs temporibus Sol fuit, quod in primariis planetis eſt valde incredibile, ſic confundi ipſorum regiones, quas permeant. Probabilior igitur eſt ſententia eorum, qui ſtatuunt Solem in centro firmamenti.

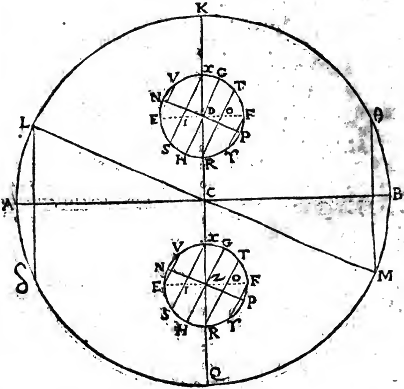
Quod ad firmamentum attinet, veriſſimile eſt, ipſum duabus ſuperficiebus ſphæricis concaua & conuexa eſſe comprehenſum, in eiuſque ſpiſſitudine ſtellas fixas, inæquales quidem à Sole obtinere diſtantias, ſed non ſecundum illarum apparentium magnitudinum proportionem.

au centre du firmament, que le Soleil, emportant les centres des cercles des trois planetes ſuperieures, & des deux inferieures, tourne à l'entour de la terre, comme veut l'hypotheſe de Tychobrahé, veu que l'orbe du Soleil n'eſt qu'enuiron la dixieſme partie de celuy de Saturne, la cinquieſme de celuy de Iupiter, & les deux tiers de celuy de Mars: & qu'il n'eſt pas croyable, que les petits cercles emportent les plus grands. Dauantage, en cette hypotheſe de Tycho, Mars arriue, en chaque reuolution, en la region où auparauant eſtoit le Soleil: ce qui n'eſt nullement croyable aux principales planetes, qu'elles aillent ainſi dans les regions les vnes des autres: Partant, l'opinion de ceux qui mettent le Soleil au centre du firmament eſt plus vray-ſemblable.

Pour ce qui eſt du firmament, il eſt vray-ſemblable, qu'il aye deux ſuperficies, l'vne concaue & l'autre conuexe: & que les eſtoilles fixes, contenues en ſon eſpeſſeur, ſont eſloignées du Soleil inégalement, mais non ſelon la proportion apparente de leur grandeur.

De definitionibus. *Des definitions.*

CAP. II.



cakbq *eſt colur.. ſolſtic;. firmament.*
lcm *eſt ax.. mund.* ab *ax.. ecliptic.*
l *eſt pol. arctic. mund. &* m *pol. antarctic.*
a *eſt pol. arctic.. ecliptic. &* b *pol. antarctic.*
c *eſt* ✱ *in centr.. firmament.*

dexfr *eſt* corpus terræ, ∥ *le corps de la terre.*
lcm *eſt colur.. æquinox.* ⊥ ⊙ aκbq,
κcq *eſt ecliptic.* ⊥ ⊙ akbq, q *eſt* ♋, k *eſt* ♑.
np *eſt* axis, ∥ *axe.. terr.* = *ax.. mund.* lm,
hdg *eſt* ⊙ *æquinoctial.* ⊥ np,
ſx *eſt tropic..* ♋: rt *eſt tropic..* ♑,
eu *eſt* ⊙ *arctic.*: yf *eſt* ⊙ *antarctic.*
edf *eſt* = ab, *&* ⊥ cd,
∠cdp *eſt complement.. maxim. declination.* ☀
ehf *eſt hemiſphær. illumin.. terr.*
egf *eſt hemiſphær. ñ. illumin.. terr.*

Circuli diurni ſunt, quos in ſuperficie terræ motus diurni ſingulorum punctorum deſcribunt, quales ſunt HG, SX, RT, & alij æquatori HG paralleli, à ſingulis punctis ſuperficiei terræ motu diurno deſcripti.

Les cercles journaux ſont ceux que deſcriuent les poincts de la ſuperficie de la terre par leur mouuement journalier, comme ſont HG, SX, RT, & autres paralleles à l'equateur HG, deſcrits par les mouuemens journaliers des poincts de la ſuperficie de la terre.

Orbita ſiue eccentricus eſt propriè illa linea, quam planeta verè circa Solem deſcribit centro ſui corporis, vt PEXI in ſequente figura, quæ habet duo quaſi centra A & L, quæ Fo-

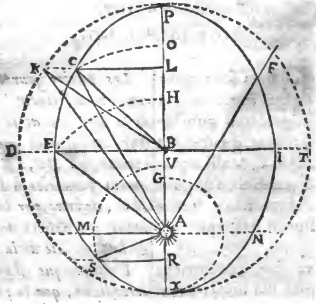
L'eccentrique eſt proprement cette ligne, que la planete deſcrit reellement par le mouuement de ſon centre à l'entour du Soleil, comme PEXI, en la figure ſuiuante, laquelle ſemble auoir deux centres A &

coſappellat Keplerus: & in eorum altero A, Sol vt centrum mundi ineſt.

Secundariò verò intelligitur etiam circulus maximus, quo planum orbitæ continuatum ſecat ſphæram fixarum.

L, nommez par Kepler, Foyers: en l'vn deſquels, ſçauoir en A, le Soleil eſt comme au centre du monde.

Secondement, l'eccentrique ſe prend pour vn grand cercle s'eſtendant iuſques au firmament, dans le plan duquel eſt la ligne que deſcrit le centre de la planete.



Punctum B eſt centrum eccentrici PEX I, ABP eſt linea apſidum, EBI diame-

Le poinct B eſt le centre de l'eccentrique PEXI, ABP eſt la ligne des auges ou le plus

…er breuior, ſeu Ellipſeos latus rectum, Keplero dicitur Diacentros, & M A N Dihelios.

Aphelium eſt punctum eccentrici, circa Solem deſcripti, à Sole remotiſſimum, vt P.

Perihelium eſt punctum eccentrici Soli proximum, vt X.

Conſtat autem ex 7. propoſ. 3. elem. Aphelium & Perihelium eſſe in recta, per centra Solis & eccentrici planetæ, circa Solem deſcripti, ad Zodiacum vtrimque extenſa: apogæorumque loca à Ptolemæo obſeruata eſſe, in hac motæ terræ hypotheſi, in rectis, per centra eccentricorum terræ & planetæ ad Zodiacum, productis.

In Luna, cuius eccentricus circa terram deſcribitur, ſumma apſis non aphelium ſed apogæum vocatur.

A B eſt eccentricitas, quæ eſt linea connectens centra A mundi, (ſeu corporis circa quod ordinatur motus) & B eccentrici.

grand diametre, E B I eſt le moindre diametre, ou le coſté droict de l'Ellipſe, nommé par Kepler, Diacentros, & M A N Dihelios.

L'Aphelie eſt le poinct de l'eccentrique deſcrit à l'entour du Soleil, le plus eſloigné du Soleil, comme P.

Le Perihelie eſt le poinct du meſme eccentrique plus proche du Soleil, comme X.

Or il eſt manifeſte par la 7. propoſ. du 3 des elem. que l'Aphelie & Perihelie ſont en la ligne droicte tirée par les centres du Soleil, & de l'eccentrique de la planete deſcrit à l'entour du Soleil, & continuë juſques au firmament: & que les lieux des apogées obſeruez par Ptolemée, en cette hypotheſe de la terre mobile, ſont aux lignes droictes tirées du centre de l'eccentrique de la terre par les centres des eccentriques des planetes au Zodiaque.

En la Lune, dont l'eccentrique eſt deſcript à l'entour de la terre, l'auge s'appelle apogée, & non aphelie.

A B eſt l'eccentricité, qui eſt vne ligne conjoignant les centres A du monde (ou du corps à l'entour duquel ſe font les mouuemens) & B de l'eccentrique.

Interualla, quæ & diſtantiæ & longitudines dicuntur, ſunt lineæ rectæ ex centro Solis, circa quod ordinatur motus, in orbitam eccentricam eductæ, vt A P, AC, AE, &c.

Les interualles, qui s'appellent auſſi diſtances, ſont lignes droictes tirées du centre du Soleil, à l'entour duquel ſe faict le mouuement, à la ligne que deſcrit la planete par ſon mouuement, comme AP, AC, AE, &c.

AP dicitur Arabicis longitudo longior, ſeu diſtantia Aphelia vel Apogæa.

AP eſt nommée par les Arabes la plus grande longitude, ou la diſtance de l'Aphelie ou Apogée.

AX eſt longitudo breuior, ſeu diſtantia Perihelia, & in Luna Perigæa.

AX eſt la moindre longitude, ou la diſtance du Perihelie, & en la Lune du Perigée.

Longitudo media, eſt medium arithmeticum inter longiorem & breuiorem, vt AE & AI.

La moyenne longitude, eſt celle qui excede la diſtance du Perihelie de la meſme quantité, qu'elle eſt excedée par celle de l'Aphelie.

Longitudo media ſumitur etiam Metonymicè, pro illis punctis orbitæ, quæ obtinent mediocrem à Sole diſtantiam, vt E & I, quæ ſcilicet quadrante, ſeu 90 gradibus ab apſidibus diſtant ante vel retrò.

La moyenne longitude ſe prend auſſi en vne autre ſignification par Metonymie, pour les poincts du cercle, qui ſont en mediocre diſtance du Soleil, comme E & I, qui ſont eſloignez de 90 degrez de l'ange deuant & apres.

Quandoque ſumitur etiam pro puncto ipſius Zodiaci, quòd quadrante abeſt ante vel retrò, à loco Zodiaci, in quem linea apſidum producta incidit, & tunc non AE ſed BE eſt longitudo media.

Et ſe prend auſſi quelques fois pour le poinct du Zodiaque, eſloigné de 90 degrez de l'ange du Zodiaque, contre ou ſuiuant l'ordre des ſignes, & lors la moyenne longitude eſt BE, & non AE.

Libratio planetæ eſt differentia inter longitudinem ſeu diſtantiam mediam, & quamcunque aliam : vt ſi A G ſit æqualis A X, tota libratio erit G P.

Le balancement de la planete eſt la differẽce d'entre la moyenne longitude & toute autre diſtance plus grande ou plus petite : comme ſi AG eſt égale à AX, tout le balancement ſera G P.

Anomalia media eſt ſpatium temporis, quod planeta conſumit in quolibet arcu ſuæ orbitæ, ab apſide incepto, redactum in partes & minuta, qualium anomalia tota, ſiue totum tempus periodicum, valet 360 gr. vt ſi tota area circuli BXDPT valeat 360 gradus, menſura anomaliæ mediæ, ſiue temporis quod planeta inſumit progrediendo ab apſide P ad punctum C, erit area comprehenſa rectis A P, A K, & circumferentia P K.

La moyenne anomalie eſt l'eſpace du temps, que met la planete en chaque partie de ſon cercle ou chemin commençant en l'auge, reduict en parties & minutes telles, que toute l'anomalie, ou tout le temps periodique, vaut 360 degrez, comme ſi la ſuperficie du cercle BXD PT vaut 360 degrez, la meſure de la moyenne anomalie, ou du temps que met la planete à aller de l'auge P au poinct C, ſera la ſuperficie compriſe des lignes droictes AP, AK, & de la circonference PK.

Anomalia eccentri eſt arcus circuli eccentrici in conſequentia numeratus, interceptus inter lineam apſidum, & perpendicularem, illi per corpus planetæ eductam, vt planeta exiſtente in puncto C, ſi per C ducatur

L'anomalie de l'eccentrique eſt l'arc du cercle eccentrique compris ſelon l'ordre des ſignes, entre la ligne de l'auge & la perpendiculaire, qui tombe ſur icelle du centre de la planete, comme la planete eſtant au poinct C, ſi du poinct C on tire

in P A R perpendicularis K C L, ſecans circulum in K, erit arcus PK anomalia eccentri.

K C L, perpendiculaire ſur P A R, couppant le cercle en K, l'arc P K ſera l'anomalie de l'eccentrique.

Anomalia coæquata eſt angulus, quem linea ducta à Sole ad planetam cum linea augis ad centrum Solis format; aut eius anguli ad quatuor rectos complementum: vt planeta conſtituto in C, coæquata anomalia eſt angulus P A C, ſi vero planeta ſit in F, anomalia coæquata erit complementum anguli P A F ad quatuor rectos.

L'anomalie égalée eſt l'angle que faict la ligne tirée du Soleil à la planete, auec la ligne de l'auge: ou le complement d'iceluy angle iuſques à quatre droicts, comme la planete eſtant en C, l'anomalie égalée eſt l'angle P A C, mais ſi la planete eſt en F, l'anomalie égalée ſera le complement de l'angle P A F iuſques à quatre droicts.

Locus planetæ eccentricus, vel centricus, eſt punctus Zodiaci, in quod incidit recta ex centro Solis per corpus planetæ educta.

Le lieu eccentrique ou centrique de la planete eſt le poinct du Zodiaque, où tombe la ligne droicte menée du centre du Soleil par le centre de la planete.

Æquatio vel proſtaphæreſis eſt differentia numeri graduum & minutorum anomaliæ mediæ, à gradibus & minutis anomaliæ coæquatæ: vt planeta in C conſtituto, anomalia media, ſiue ſuperficies P A K, con-

L'equation ou la proſtaphereſe eſt la difference des degrez & minutes de la moyenne anomalie, & de l'anomalie égalée: comme ſi la planete eſtant en C, la moyenne anomalie, ou la ſuperficie P A K, contient 50 degrez, & l'anomalie égalée,

Digitized by Google

tineat 50 gr. , & anomalia coæquata ſiue angulus PAC 46 gr. , æquatio ſiue proſtaphæreſis erit 4 gr.

Triangulum æquatorium eſt BAC, & per æquipolentiam BAK: æquali enim numero graduum & minutorum conſtant, quòd eadem ſit proportio trianguli BAK ad circulum PDRT, quam trianguli BAC ad ellipſin PEXI.

Æquatio phyſica eſt numerus graduum & minutorum trianguli æquatorij ABC vel ABK.

Æquatio optica eſt angulus ACB, ſed ob faciliorem computationem, vſurpatur pro illo angulus AKB, qui eſt paulò maior.

Circulus inclinationis eſt maximus circulus circa Solem ad rectos angulos eclipticæ deſcriptus.

Inclinatio planetæ eſt arcus circuli inclinationis, inter centrum planetæ & eclipticam interceptus.

ou l'angle PAC, 46 degrez, l'equation ou la proſtaphereſe ſera de 4 degrez.

Le triangle equatorial eſt BAC, & par equipolence BAK: car ils ont le meſme nombre de degrez & minutes, à cauſe qu'il y a meſme proportion du triangle BAK au cercle PDRT, que du triangle BAC à l'ellipſe PEXI.

L'equation phyſique eſt le nombre des degrez & minutes du triangle equatorial ABC ou ABK.

L'equation optique eſt l'angle ACB, mais afin de calculer plus facilement, on prend au lieu d'iceluy l'angle AKB, qui eſt quelque peu plus grand.

Le cercle d'inclination eſt vn grand cercle perpendiculaire à l'ecliptique, ayant le Soleil en ſon centre.

L'inclination de la planete eſt l'arc du cercle d'inclination compris entre le centre de la planete & l'ecliptique.

Circulus latitudinis eſt maximus circulus circa terram ad rectos angulos eclipticæ deſcriptus.

Le cercle de latitude eſt vn grand cercle perpendiculaire à l'ecliptique, ayant la terre en ſon centre.

Latitudo planetæ eſt arcus circuli latitudinis, interceptus inter eclipticam & viſum planetæ locum.

La latitude de la planete eſt l'arc du cercle de latitude compris entre l'ecliptique & le lieu apparent de la planete.

Locus planetæ eccentricus in ecliptica, eſt punctum eclipticæ, in quo ſecatur illa à circulo inclinationis per centrum planetæ traductus.

Le lieu eccentrique de la planete en l'ecliptique eſt le poinct de l'ecliptique, auquel elle eſt couppée par le cercle d'inclination, qui paſſe par le centre de la planete.

Planetæ longitudo eccentrica, eſt arcus eclipticæ in conſequentia numeratus à principio Arietis vſque ad circulum inclinationis planetæ.

La longitude eccentrique d'vne planete eſt l'arc de l'ecliptique compris ſ.ſ.ſ. entre le commencement d'Aries & le cercle d'inclination.

In ſtantis terræ hypotheſi, plana deferentium planetarum ſecant eclipticam in rectis per centrum terræ tranſeuntibus, excepto deferente Mercurij, quod non tranſit per centrum terræ: In motæ verò terræ hypotheſi, plana deferentium, circa Solem deſcriptorum, ſecant eclipticam in rectis per Solis centrum tranſeuntibus: Lunæque tantùm deferens, qui circa terram deſcribi-

En l'hypotheſe de la terre immobile les plans des deferens des planetes couppent l'ecliptique par des lignes droictes qui paſſent par le centre de la terre, excepté en Mercure, le deferent duquel ne paſſe pas par le centre de la terre: Mais en l'hypotheſe de la terre mobile, les plans des deferens deſcrits à l'entour du Soleil, couppent l'ecliptique par des lignes droictes qui paſſent par le centre du Soleil: & n'y a que le deferent de la

tur, ſecat eclipticam per terræ centrum.

Lune, qui eſt deſcrit à lentour de la terre, qui couppe l'ecliptique par le centre de la terre.

Argumentum inclinationis eſt arcus orbitæ planetæ ſub fixis, interceptus inter nodum aſcendentem, & locum planetæ eccentricum, numeratus in conſequentia.

L'argument d'inclination eſt l'arc du deferent de la planete au firmament compris ſ.ſ.ſ. entre le nœud aſcendant ou teſte du Dragon, & le lieu eccentritrique de de la planete.

Reductio ad eclipticam eſt arcus paruus, quo differunt inter ſe argumentum inclinationis & longitudo eccentrica, quorum vtrumque ad circulum inclinationis terminatur.

La reduction en l'ecliptique eſt vn petit arc, de la quantité duquel different l'argument d'inclination, & la longitude de l'eccentrique, chacun deſquels ſe termine au cercle d'inclination.

Diſtantia curtata eſt recta in plano eclipticæ, inter centrum Solis & punctum, in quod cadit perpendicularis ex centro planetæ in eclipticam ducta, intercepta.

La diſtance diminuée eſt vne ligne droicte au plan de l'ecliptique, compriſe entre le centre du Soleil, & la perpendiculaire qui tombe du centre de la planete ſur l'ecliptique.

Curtatio eſt exceſſus quo diſtantia planetæ à centro Solis ſuperat eius diſtantiam curtatam.

La diminution eſt l'excez par lequel la diſtance du Soleil à la planete excede la diſtance diminuée.

Communis menſura motuum omnium planetarum eſt ecliptica, ſed vera menſura motus cu-

L'ecliptique eſt la commune meſure des mouuemens de toutes les planetes, mais la vraye meſure des

iuſlibet planetæ ſumitur in proprio deferente ad firmamentum extenſo, initio facto à puncto, quod eandem habet diſtantiam à nodo, quam principium Arietis firmamenti, vel primi mobilis.

mouuemens de chaque planete ſe prend au deferent de la planete continué iuſques au firmament, & prenant pour commencement le poinct qui eſt eſloigné du nœud, autant que le commencement d'Aries du firmament, ou du premier mobile.

Data autem longitudine eccentrica, & argumento inclinationis, per trigonometriam inueniuntur longitudo in ecliptica, inclinatio planetæ, diſtantia curtata, latitudo, & diſtantiæ planetæ à centris Solis & terræ.

Or la longitude eccentrique, & l'argument d'inclination eſtans donnez, on trouue par la trigonometrie la longitude en l'ecliptique, l'inclination de la planete, la diſtance diminuée, & les diſtances du Soleil & de la terre à la planete.

Anomalia commutationis, ſiue angulus ad Solem eſt arcus eclipticæ à verò Solis loco ad eccentricum planetæ locum in ecliptica ſ.ſ.ſ. vel c.ſ.ſ. numeratus.

L'anomalie de commutation, ou l'angle au Soleil, eſt l'arc de l'ecliptique compris ſ.ſ.ſ. ou c.ſ.ſ. entre le vray lieu du Soleil, & le lieu eccentrique de la planete.

Elongatio à Sole, ſiue angulus ad terram, eſt arcus eclipticæ à vero Solis loco ad apparentem planetæ locum ſ.ſ.ſ. vel c.ſ.ſ. computatus.

L'eſloignement depuis le Soleil iuſques à la planete, ou l'angle à la terre, eſt l'arc de l'ecliptique compris ſ.ſ.ſ. ou c.ſ.ſ. entre le Soleil & le lieu apparent de la planete.

Parallaxis orbis, ſiue angulus ad planetam, eſt differentia angulorum commutationis & elongationis.

Le parallaxe de l'orbe, ou l'angle à la planete, eſt la difference des angles de commutation & d'eſloignement.

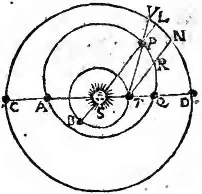
Explicat.

Explicat..figur.

ſdlc *eſt firmament.*: ſ *eſt* ✱.

T *eſt* terra, ⊔ *la terre.* p *eſt* planeta, ⊔ *la planete.*

cſd, ſpl, tpu *ſnt* —. trn *eſt* ═ ſl;



His poſitis, locus eccentricus planetæ P, eſt in recta S L, & quoad apparentiam ex terra T, in recta TN.	*Ces choſes premiſes, le lieu eccentrique de la planete P eſt en la ligne droite S L, ou en T N, qui paroiſt au firmament en meſme endroit que S L.*
Verus ſiue apparens locus eſt in recta T P V.	*Le vray lieu eſt en la ligne T P V.*
Angulus commutationis, ſiue ad Solem, eſt C S P.	*L'angle de commutation, ou au Soleil, eſt CSP.*
Elongatio à Sole, ſiue angulus ad terram, eſt CTP.	*L'eſloignement du Soleil, ou l'angle à la terre, eſt C T P.*
Parallaxis orbis ſiue angulus ad planetam, eſt S P T.	*Le parallaxe de l'orbè, ou l'angle à la planete, eſt S P T.*

CAP. III.

De nonnullis axiomatibus ſiue principiis, ad theoricas planetarum ſecundum motæ terræ hypotheſim intelligendas, neceſſariis.

De quelques axiomes ou principes neceſſaires pour l'intelligence de la Theorie des planetes, ſelon l'hypotheſe de la terre mobile.

AXIOM. I.

SI ad polum mundi immobilem accederet polus eclipticæ, non ſtellarum, ſed Solis & eclipticæ maximæ declinationes, ob hunc acceſſum minuerentur. Si verò ad polum eclipticæ immobilem accederet polus mundi, tam declinationes, quàm altitudines meridianæ ſtellarum, Solis, & eclipticæ mutarentur, ſed non altitudo poli, quæ non poteſt augeri vel minui, niſi & puncta terræ, circa quæ fit motus diurnus, ad alias terræ partes transferantur.

SI le pole de l'ecliptique s'approchoit du pole du monde immobile, par ce mouuement les plus grandes declinaiſons du Soleil & de l'ecliptique ſe diminueroiēt, & non les declinaiſons des eſtoilles. Mais ſi le pole du monde s'approchoit du pole de l'ecliptique immobile, tant les declinaiſons, que les hauteurs meridiēnes des eſtoilles, du Soleil, & de l'ecliptique ſe changeroient, mais non la hauteur du pole, qui ne peut eſtre augmentée ou diminuée, ſi les poincts ſur leſquels la terre fait ſon mouuement diurne ne ſont tranſportez en d'autres endroits de la terre.

AXIOM. II.

Si poli mundi voluerentur c.ſ.ſ. circa eclipticæ polos, eadem celeritate mouerentur quoque c.ſ.ſ. puncta æquinoctialia, ecliptica manente fixa in firmamento: Si verò poli eclipticæ voluerentur c.ſ.ſ. circa mundi polos, puncta æquinoctialia progrederentur adhuc in præcedentia, ſed non fixa manente ecliptica in firmamento.

Si les poles du monde ſe mouuoient c.ſ.ſ. à l'entour des poles de l'ecliptique, les poincts equinoctiaux ſe moueroient de meſme viteſſe c.ſ.ſ. l'ecliptique demeurant en ſa place au firmament: Mais ſi les poles de l'ecliptique tournoient c.ſ.ſ. à l'entour des poles du monde, les poincts equinoctiaux auroient encore leur mouuement c.ſ.ſ., mais l'ecliptique ne demeureroit pas fixe au firmament.

AXIOM. III.

Pars firmamenti, inter axem mundi LM, & axem terræ N P, in figura paginæ 550, ad firmamentum continuatum, intercepta, eſt inſenſibilis: quòd, ob immenſam à Sole ad firmamentum diſtantiam, tam parallelæ rectæ lineæ à centris Solis & terræ ad firmamentum extenſæ, quàm paralleli circuli, circa Solem, terramque deſcripti, in firmamento, quoad apparentiam conue-

La partie du firmament compriſe entre l'axe du monde LM, & l'axe de la terre N P, en la figure de la page 550. continué iuſques au firmament, eſt inſenſible: à cauſe de la grande diſtance du Soleil au firmament, qui eſt cauſe que tant les lignes droictes paralleles tirées du centre du Soleil & de la terre au firmament, que les cercles parallels deſcrits à l'entour du Soleil & la terre ſemblent conuenir au firmament. Mais ſi la

niant. Si verò proportio ſemidiametri orbis annui ad ſemidiametrum firmamenti non eſſet omnino inſenſibilis, ob annuum terræ motum, non altitudo poli, ſed altitudines meridianæ ſtellarum fixarum extra eclipticam exiſtentium, mutarentur, tanto magis quanto maiorem habent latitudinem: Et contrà, magnitudinis apparentis mutatio earundem ſtellarum, maior eſſet in iis quæ longius à polis diſtant.

proportion du ſemidiametre de l'orbe annuel au ſemidiametre du firmament n'eſtoit tout à fait inſenſible, à cauſe du mouuement annuel de la terre, non la hauteur du pole, mais les hauteurs meridiēnes des eſtoiles fixes, qui ſont hors de l'ecliptique, ſe changeroient, d'autant plus que leurs latitudes ſeroiēt grandes: Et au contraire, la mutation des grandeurs apparentes des meſmes eſtoilles, ſeroit plus grande, en celles qui ſeroient plus eſloignées des poles de l'ecliptique.

AXIOM. IV.

Terra, virtute, quam magneticam vocant, ſeruat ſitum, quem initio ſuæ creationis habuit: Itavt, ſi annuo tantùm motu moueretur, puncta verticalia ſingulorum punctorum ipſius ſuperficiei eſſent ſemper eadem, nec vllam mutationem ſenſibilem ob motum annuum ſubirent, ſed ſemper eadem pars terræ eidem firmamenti parti reſponde-

La terre par vne vertu qu'on appelle magnetique, conſerue la ſituation qu'elle a eu au commencement de ſa creation: de ſorte que, ſi elle n'auoit point autre mouuement que l'annuel, les poincts verticaux de chaque poinct de ſa ſuperficie ſeroient touſiours les meſmes, & ne receuroient pas aucun changement à cauſe du mouuement annuel, mais touſiours la meſme partie de la terre correſpon-

ret, ſingulisque annis tota eius ſuperficies à Sole ſemel luſtraretur.

droit à la meſme partie du firmament, & en chaque année toute la ſuperficie de la terre ſeroit illuminée du Soleil ſeulement vne fois.

AXIOM. V.

Ob eandem virtutem magneticam, ſi eccentricus vel epicyclus non alio quam centri ſui motu moueretur, omnes eius diametri ſemper ſibi parallelæ manerent.

A cauſe d'icelle vertu magnetique, ſi l'eccentrique ou l'epicycle n'auoit point autre mouuemẽt que celuy de ſon centre, vn chacun de ſes diametres demeureroit touſiours parallel à ſoy.

AXIOM. VI.

Sol eſt fons motuum planetarum, motuque ſuorum radiorum contorquet omnes primarios planetas in plagam in quam voluitur.

Le Soleil eſt l'origine des mouuemens des planetes, & emporte par les mouuemens de ſes rayons toutes les principales planetes du coſté qu'il tourne.

Solem, circa ſuum axem immobilem ſpatio circiter vnius menſis perficere ſ.ſ.ſ. ſuam rotationem, colligitur ex macularum ſolarium in diſco Solis ab Ortu in Occaſum motibus. Et quoniam lux ſiue virtus vectoria ex corpore Solis effluens, quo longius recedit à Sole, eo tenuior ac imbecillior euadit, omneſque primarij planetæ, in eandem plagam in quam rotatur Sol, mouentur tanto ſegnius, quanto longius à Sole diſtant,

Que le Soleil faict ſa reuolution à l'entour de ſon axe immobile enuiron en l'eſpace d'vn mois ſ.ſ.ſ. ſe collige des mouuemens des macules ſolaires au diſque du Soleil de l'Orient à l'Occident. Et parce que cette lumiere ou vertu rauiſſante ſortant du corps du Soleil, deuient d'autant plus foible, qu'elle s'eſloigne du Soleil, & que toutes les principales planetes tournent vers meſme coſté que le Soleil, d'autant plus lentement, qu'elles ſont eſloignées du Soleil, il eſt vray-ſemblable, que

veriſſimile eſt, Solem ſuorum radiorum rotatione cæteros primarios planetas rapere.

le mouuement circulaire de ſes rayons, emporte les autres principales planetes.

AXIOM. VII.

Si cæteri planetæ primarij non ſint præditi virtute magnetica, vt terra, neque alio motu quàm periodico circa Solem moueantur, eorum pars illuminata à Sole erit ſemper eadem: ſi verò virtute magnetica ſint præditi, eorumque ſuperficiei partes, iiſdem ſemper firmamenti partibus objiciantur, etiamſi non moueantur circa propria centra, tam à Sole, quàm à terra, in ſingulis ſuis periodis circa Solem, vndique ſucceſſiuè conſpicientur. Eos autem moueri etiam circa propria centra veriſſimile eſt: nam motus quatuor comitum Iouis circa Iouem, arguunt motum ipſius circa proprium centrum: ſicut motus primariorum planetarum circa Solem, & motus Lunæ circa terram arguunt Solem &

Si les autres principales planetes n'ont point la vertu magnetique, comme la terre, ny autre mouuement que celuy de tourner à l'entour du Soleil, leur moitié illuminée du Soleil ſera touſiours la meſme: mais ſi elles ſont doüées de la vertu magnetique, & que les meſmes parties de leurs ſuperficies ſoient exposées touſiours aux meſmes parties du firmament, encore qu'elles ne tournaſſent pas à l'entour de leur centre, en chaque periode de leur mouuement elles ſeront veuës de tous coſtez tant du Soleil que de la terre. Mais il eſt vray-ſemblable qu'elles tournent à l'entour de leurs centres: Car les mouuemens des compagnons de Iupiter à l'entour de Iupiter eſt vn ſigne que Iupiter ſe meut à l'entour de ſon centre: comme auſſi les mouuemens des principales planetes à l'entour du

terram moueri circa propria centra.

Soleil, & le mouuement de la Lune à l'entour de la terre, ſont ſignes que le Soleil & la terre tournent à l'entour de leurs centres.

AXIOM. VIII.

Lunam non moueri circa proprium centrum, nec ſeruare eundem ſitum reſpectu partium firmamenti, conuincunt eius maculæ, quæ in eodem ſitu ſemper manent, in eius facie quæ reſpicit terram.

Que la Lune ne tourne pas à l'entour de ſon cẽtre, & qu'elle n'eſt pas touſiours en meſme ſituation au reſpect du firmament ſe cognoiſt de ſes macules, qui ſont touſiours en meſme ſituation en ſa moitié qui eſt touſiours vers la terre.

AXIOM. IX.

Vt in magnete ſunt duo poli oppoſiti, quorum alter attrahit lingulam ferream magnete imbutam, alter eandem lingulam repellit: ita quoque in corporibus planetarum ſunt duo poli circa quos rotantur planetæ, quorum alter eſt in parte Soli amica, & alter in oppoſita parte Soli inimica, eſtque veriſſimile, polum vel partem, quæ in primo rerum exortu, inque prima collocatione planetæ, So-

De meſme qu'en l'aymant il y a deux poles oppoſez, l'vn deſquels attire le fer touché d'aymant, & l'autre le repouſſe: de meſme aux corps des planetes, il y a deux poles ſur leſquels la planete tourne, l'vn deſquels eſt en la partie qui ayme le Soleil, & l'autre en la partie opposée qui hayt le Soleil: & eſt vrayſemblable, que le pole ou la partie, qui eſtoit du coſté du Soleil, au commencement de la creation & conſtitution de la planete, eſt celle qui eſt amie du So-

lem ſpectabat, eſſe Soli amicam: quæ verò à Sole verſus fixas extenſa erat, eſſe Soli inimicam. Itaque, in motu periodico planetæ circa Solem, quando pars planetæ Soli amica obuertitur Soli, planeta attrahitur à Sole, & deſcendit in perihelium: quando verò pars planetæ Soli inimica conuertitur verſus Solem, planeta repellitur à Sole, aſcenditque ad aphelium. Vnde liquet, contrarias naturas oppoſitarum plagarum planetarum eſſe cauſas eorum apheliorum & periheliorum, hoc eſt, maiorum & minorum à Sole diſtantiarum.

leil: & que l'autre coſté qui eſtoit vers les eſtoilles fixes, eſt celle qui a inimitié auec le Soleil. Partant, au mouuement periodique de la planete à l'entour du Soleil, quand la partie de la planete qui ayme le Soleil ſe trouue du coſté du Soleil, la planete eſt attirée du Soleil, & deſcend au perihelie: mais quand la partie de la planete qui hayt le Soleil ſe trouue vers le Soleil, la planete eſt repouſſée & chaſſée du Soleil, & monte en l'aphelie. D'où il appert, que les natures contraires des parties opposées des planetes ſont cauſes de leurs aphelies & perihelies, c'eſt à dire, de leurs plus grandes & plus petites diſtances du Soleil.

AXIOM. X.

Terra acceſſu & receſſu à centro Solis, intendit ac remittit ſuum motum, tam annuum quàm diurnum: quo autem maior eſt motus annuus, eo quoque maior eſt dies naturalis: & contrà, quo motus diurnus eſt ma-

La terre par ſon approchemẽt & eſloignement du centre du Soleil, augmente & diminuë ſon mouuement, tant annuel que diurne: & le iour eſt d'autant plus long que le mouuement annuel de la terre eſt rapide: & au contraire, le iour eſt

ior, eo dies naturalis eſt minor: Sententiaque Kepleri eſt, proſtaphæreſim huius excedere proſtaphæreſim illius, maximumque exceſſum continere 3 gr. 21', vt videre eſt in tabula æquationis dierum naturalium, quæ eſt in pagina 32 tabularum Rudolphinarum.

d'autant plus petit que le mouuement diurne de la terre eſt rapide: Et l'opinion de Kepler eſt, que la proſtaphereſe de celle-cy excede la proſtaphereſe de celle-là, & que le plus grand excez vaut 3 degrez 21', comme on peut voir en la table des equations des iours naturels, qui eſt en la 32 page des tables Rodolphines.

Vſurpantur quoque ad terræ motum demonſtrandum nonnulla Philoſophorum axiomata, qualia ſunt hæc.

On ſe ſert auſſi de quelques axiomes des Philoſophes pour prouuer que la terre tourne, comme ſont les ſuiuans.

AXIOM. XI.

Natura nihil facit fruſtrà.

La nature ne fait rien inutilement.

AXIOM. XII.

Natura non multiplicat res abſque neceſſitate.

La nature ne multiplie pas les choſes ſans neceſſité.

AXIOM. XIII.

Natura vtitur mediis facilioribus & ſimplicioribus in producendis ſuis effectibus.

La nature ſe ſert des moyens plus faciles & ſimples en la production de ſes effects.

Sequentia axiomata Keplerus, tum ex phænomenis, tum ex ſuis harmonicis principiis elicit.

Les axiomes ſuiuans ſont de Kepler, leſquels dependent en partie des phenomenes, & en partie de ſes principes d'harmonie.

AXIOM. XIV.

Semidiameter Solis ad ſemidiametrum regionis planetarum eandem habet proportionem, quam ſemidiameter regionis planetarum ad ſemidiametrum firmamenti.

Le ſemidiametre du Soleil au ſemidiametre de la region des planetes a meſme proportion que le ſemidiametre de la region des planetes au ſemidiametre du firmament.

AXIOM. XV.

Diametri orbium planetarum eandem ferè inter ſe habēt proportionem, quàm diametri ſphærarum inſcriptarum atque circumſcriptarum circa quinque corpora regularia, quæ hoc ordine inſcribūtur initio facto ab octaedro, quod circumſcriptum eſt cælo Mercurij, & inſcriptum cælo Veneris, & reliqua, hoc ordine.

Les diametres des orbes des planetes ont preſque meſme proportion entr'eux, que les diametres des ſpheres inſcriptes & circonſcriptes à l'entour des cinq corps reguliers, leſquels ſont inſcripts ſuiuant cet ordre, commençant à l'octaedre qui eſt circonſcript à l'entour du ciel de Mercure, & inſcript dans le ciel de Venus, & les autres, comme s'enſuit.

✱. ☿. *octaedr.* ♀. *icoſaedr.* T. *dodecaedr.* ♂. *tetraedr.* ♃. *cub.* ♄

388	724	1000	1523	5196	9510

Numeri planetis ſubſcripti oſtendunt proportiones ſemidiametrorum orbium planetarum.

Les nombres qui ſont ſous les planetes monſtrent les proportions des ſemidiametres des orbes des planetes.

AXIOM. XVI.

Corpus ſiue amplitudo terræ ad corpus Solis eandem habet proportionem, quam ſemidiameter terræ ad diſtantiam Solis à terra: & quoniam diameter apparens Solis eſt circiter 30 minutorum, proportio ſemidiametri Solis ad diſtantiam Solis à terra erit vt 1 ad 229. Itaque, cùm ſphæræ habeant eandem proportionem, quam ſuarum ſemidiametrorum cubi, poſito 1 pro ſemidiametro terræ, & radice A pro ſemidiametro Solis, ad inueniendam ſemidiametrum Solis, æquatio inſtituenda erit ſic.

Le corps au amplitude de la terre a meſme proportion au corps du Soleil, que le ſemidiametre de la terre à la diſtance du Soleil à la terre : & parce que le diametre apparent du Soleil eſt d'enuiron 30', la pronportion du ſemidiametre du Soleil à la diſtance du Soleil à la terre ſera comme 1 à 229. Partant, à cauſe que les ſpheres ont meſme proportion entr'elles que les cubes de leurs ſemidiametres, ſuppoſant 1 pour le ſemidiametre de la terre, & la racine A pour le ſemidiametre du Soleil, pour trouuer le ſemidiametre du Soleil, on fera l'equation comme s'enſuit.

16a.2th	1 π a3 2|2 1 π 229a.
	æquatio.
16. 6	229a 2|2. a3.

hypob.	229 2|2 a2.
concl.	γ. 229 *eſt* 15.
ſ. 46.1	a 2|2 15.

Igitur, ſi ſemidiameter terræ ſit 1, ſemidiameter Solis erit ferè 15, & diſtantia Solis à terra 3375.

Par conſequent, ſi le ſemidiametre de la terre eſt vn, le ſemidiametre du Soleil ſera preſque 15, & la diſtance du Soleil à la terre 3375.

AXIOM. XVII.

Corpus terræ ad corpus Lunæ eſt, vt diſtantia Lunæ à terra, ad terræ ſemidiametrum. Et quoniam diameter apparens Lunæ in apogæo eſt 30 minutorum, eius ſemidiameter ad maximam à terra diſtantiam, erit vt 1 ad 229, vt perſpicuum eſt ex numeris tabulæ ſinuum: Itaque, poſito 1 pro ſemidiametro terræ, & radice A pro ſemidiametro Lunæ, ad indagandam ſemidiametrum Lunæ, æquatio inſtituenda eſt ſic.

Le contenu corporel de la terre à celuy de la Lune eſt, comme la diſtance de la terre à la Lune au ſemidiametre de la terre. Et à cauſe que le diametre apparent de la Lune en l'apogée eſt de 30', ſon ſemidiametre à ſa plus grande diſtance de la terre, ſera comme 1 à 229, comme il eſt manifeſte des nombres des tables des ſinus: Partant, ſuppoſant vn pour le ſemidiametre de la terre, & la racine A pour le ſemidiametre de la Lune, pour trouuer le ſemidiametre de la Lune, on fera l'equation comme s'enſuit.

172.2th.	1 π a3 2|2 229 a π 1.	ſ.46.1	a2 2|2 $\frac{660}{10000}$,
16. 6	229 a4 2|2 1,	concl. ſ.46.1	a 2|2 $\frac{25}{100}$, U $\frac{1}{4}$.
parab.	a4 2|2 $\frac{1}{229}$, U $\frac{436681}{1000000000}$,		

Igitur qualium partium ſemidiameter terræ eſt 1, talium ſemidiameter Lunæ erit $\frac{1}{4}$: & quia $\frac{1}{4}$ multiplicatus per 229 facit 67$\frac{1}{4}$, maxima diſtantia Lunæ à terra erit 67$\frac{1}{4}$.

Par conſequent des parties égales, deſquelles le ſemidiametre de la terre eſt vn, le ſemidiametre de la Lune ſera $\frac{1}{4}$: & parce que $\frac{1}{4}$ multiplié par 229 fait 67$\frac{1}{4}$, la plus grande diſtance de la terre à la Lune ſera 67$\frac{1}{4}$.

AXIOM. XVIII.

Planetarum corpora eandem habent inter ſe proportionem, quàm ſuorum orbium ſemidiametri, ſiue diſtantiæ à Sole.

Les corps des planetes ont meſme proportion entr'eux, que les ſemidiametres de leurs orbes, ou de leurs diſtances du Soleil.

AXIOM. XIX.

Proportio planetarũ corporum eſt duplicata proportionis ponderum ſiue quantitatum materiarum, quas in ſuis corporibus poſſident.

Les corps des planetes ont la proportion doublée de la proportion de leurs poids, ou des quantitez des matieres dont ils ſont compoſez.

AXIOM. XX.

Tempora periodicorum motuum planetarum ſunt in proportione ſeſquialtera proportionis ſuorum corporum, mediarumque diſtantiarum à Sole.

Les temps periodiques des mouuements des planetes ſont en raiſon ſeſquialtere de la proportion de leurs corps, & de leurs moyennes diſtances du Soleil.

Ex hoc & duobus præcedentibus axiomatibus ſequitur, data ratione temporum periodicorum duorum planetarum, dari quoque rationes ſuarum diſtantiarum à Sole, necnon corporum ſiue amplitudinum, & materiæ quam in ſe poſſident.

De cet axiome & des deux precedens s'enſuit, qu'eſtant donnée la raiſon des temps periodiques de deux planetes, ſeront auſſi données les raiſons de leurs diſtances du Soleil, & auſſi de leurs corps ou capacitez, & de la quantité de matiere qu'elles ont.

Si enim inter terminos datæ rationis periodorum, inueniantur duo medij proportionales, minimus terminus ad ſequentem proximè maiorem habebit

Car ſi entre les termes de la raiſon donnée des periodes on trouue deux moyens proportionaux, le moindre terme au prochain plus grand aura la raiſon de la matiere

rationem materiæ quam poſſident: ad tertium, rationem corporum, & diſtantiarum à Sole: & ad quartum, rationem temporum periodicorum. Exempli gratia, terra perficit ſuum motum ſpatio vnius anni, ſi Saturnus perficeret ſuum curſum annis 27, inter 1 & 27 medij proportiones eſſent 3 & 9. ideoque, terra ad Saturnum ratione materiæ eſſet vt 1 ad 3: ratione corporum, & diſtantiarum à Sole, vt 1 ad 9: ratione temporum periodicorum, vt 1 ad 27. Eadem methodo inuenietur, Iouem ad Saturnum, ratione materiæ, eſſe ferè vt 12 ad 16: ratione corporum & diſtantiarum à Sole, vt 12 ad 21 vel 22: & ratione temporũ periodicorũ, vt 12 ad 29 vel 30.

Sequitur etiam ex hoc 20 axiomate, planetas Soli propiores celerius moueri, maioraque itinera quàm planetas à Sole remotiores eodem tempore conficere: ſi enim æqualia itinera conficerent eodem tempore, eadem eſſet proportio diſtantiarum à Sole, quàm temporum periodicorum, & ſic diſtantia Saturni à Sole eſſet trigecupla diſtantiæ terræ à Sole, contra rei veritatem, cùm illa proportio ſit noncupla vel decupla.

qu'ils ont : & le meſme premier terme au troiſieſme aura la raiſon des corps & des diſtances, & au quatrieſme la raiſon des temps periodiques. Par exemple, la terre acheue ſa reuolution en vn an, & Saturne enuiron en 27 ans, entre 1 & 27 les moyens proportionaux ſont 3 & 9. par conſequent la terre à Saturne à raiſon de la matiere, ſera comme 1 à 3 : à raiſon de leurs corps ou capacitez, & diſtances depuis le Soleil, comme 1 à 9 : & à raiſon des temps periodiques, comme 1 à 27. Par la meſme methode on trouuera, que Iupiter à Saturne, à raiſon de la matiere, eſt preſque comme 12 à 16 : à raiſon des corps & diſtances depuis le Soleil, comme 12 à 21 ou 22: & à raiſon des temps periodiques, comme 12 à 29 ou 30.

Il s'enſuit auſſi de ce 20 axiome, que les planetes qui ſont plus proches du Soleil vont plus viſte, & qu'elles font plus de chemin en meſme temps que celles qui ſont plus eſloignées du Soleil: car ſi elles faiſoient autant de chemin les vnes que les autres en meſme temps, il y auroit meſme proportion entre les diſtances du Soleil qu'en leurs mouuemens periodiques, & par ainſi la diſtance depuis le Soleil à Saturne contiẽdroit trente fois celle du Soleil à la terre, ce qui repugne à la verité, veu qu'elle ne contient, que neuf ou dix fois.

AXIOM. XXI.

Moræ eiuſdem planetæ in partibus æqualibus eccentrici obſeruant proportionem ſuorum interuallorum à Sole, eademque eſt proportio maioris diſtantiæ ad minorem diſtantiam, quam motus diurni minoris diſtantiæ ad motum diurnum maioris diſtantiæ.

Chaque planete demeure plus ou moins és diuerſes parties de ſon cercle, ſelon qu'elle eſt plus ou moins eſloignée du Soleil: de ſorte qu'il y a meſme proportion de la plus grande diſtance à la plus petite, que du mouuement diurne de la plus petite diſtance au mouuement diurne de la plus grande diſtance.

AXIOM. XXII.

Motus diurni eiuſdem planetæ circa Solem, oculo in Sole collocato, apparent in proportione duplicata ſuarum diſtantiarum à Sole.

Les mouuemens diurnes à l'entour du Soleil d'vne meſme planete, eſtant veus du Soleil, paroiſſent en proportion doublée de leurs diſtances du Soleil.

CAP. IV.

De motibus terræ & planetarũ in longitudinem.

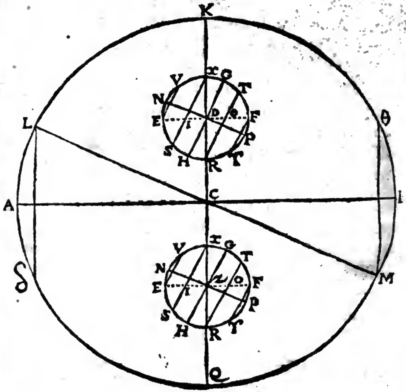
Des mouuemens de la terre & des planetes en longitude.

MOtus terræ annuus eſt, quo centrum terræ D, circa Solem C, in plano eclipticæ ſ. ſ. ſ. ſpatio vnius anni deſcribit circu-

LE mouuement annuel de la terre eſt, celuy par lequel le centre de la terre D, deſcrit au plan de l'ecliptique ſ. ſ. ſ. à l'entour du Soleil C,

lum, cuius diameter eſt DZ.

vn cercle dont le diametre eſt DZ.



Motus diurnus eſt, reuolutio terræ ſ.ſ.ſ. circa axem N P, ſemper ſibi parallelum manentem, initio facto à meridiano ſemper ſibi parallelo ad eundem meridianum.

Le mouuement diurne eſt la reuolution de la terre ſ.ſ.ſ. à l'entour de ſon axe N P, qui demeure touſiours parallele à ſoy-meſme, laquelle reuolution finit au meſme meridien à ſoy touſiours parallele d'où elle auoit pris ſon commencement.

Motus

Motus diurnus terræ, ſecũdum hanc definitionem, perficitur eodem tempore, quo in ſtantis terræ hypotheſi, primum mobile, c.ſ.ſ. ſuam reuolutionem abſoluit: ſuperaturque à motu diurno, qui fit à Solis oppoſitione ad eandem oppoſitionem, ſiue à meridiano, per centra Solis & terræ tranſeunte, ad eundem meridianum: exceſſuſque horum duorum motuum diurnorum eſt æqualis motui diurno centri terræ. Copernicus autem, quoniam ſumit motum diurnum terræ ſecundum meridianum per centra Solis & terræ tranſeuntem, vt in ſtantis terræ hypotheſi ſumuntur motus epicyclorum circa propria centra, attribuit terræ, præter motus annuum & diurnum ſ.ſ.ſ., tertium quendam motum circa ſuum centrum c.ſ.ſ., propter quem motum, punctum ſuperficiei terræ, peracta diurna reuolutione, non in meridiano, in quo erat initio motus diurni, ſed in circulo ſemper ſibi parallelo reperitur. Vnde liquet, ſecundum noſtram definitionem motus diurni, terram carere tertio illo motu quem Copernicus ei tribuit. Perſpicuum autem eſt ex definitione diei naturalis, motum diurnum ſu-

Le mouuement diurne de la terre, ſelon ceſte definition, s'acheue en meſme temps, qu'en l'hypotheſe de la terre immobile, le premier mobile c.ſ.ſ. faict ſon mouuement: & eſt moindre que la reuolution que faict la terre ſ.ſ.ſ. depuis l'oppoſition du Soleil iuſques au retour de la meſme oppoſition, c'eſt à dire, depuis le meridien, qui paſſe par les centres du Soleil & de la terre, iuſques au retour au meſme meridien: & l'excez de ces deux mouuemens diurnes eſt égal au mouuement diurne du centre de la terre. Or Copernique, à cauſe qu'il entend que le mouuemẽt diurne de la terre ſoit le retour au meridien qui paſſe par les centres du Soleil & de la terre, il a attribué à la terre, outre les mouuemens annuel & diurne ſ.ſ.ſ., vn troiſieſme mouuement à l'entour de ſon centre c.ſ.ſ. à cauſe duquel mouuement, vn poinct de la ſuperficie de la terre ayant acheué ſa reuolution diurne ſe trouue au cercle touſiours parallel à ſoy, & non au meridien d'où il eſtoit party. D'où il appert, que ſelon noſtre definition du mouuement diurne, la terre n'a pas ce troiſieſme mouuement que Copernique luy attribuë. Or il eſt manifeſte de la definition du iour naturel, que le mouuement diurne ſe doit prendre ſelon noſtre definition: Car en l'hypotheſe de la

mendum eſſe ſecundum noſtram definitionem : in ſtantis enim terræ hypotheſi, dies naturalis continet reuolutionem totius æquatoris, vnà cum aſcenſione recta motus diurni Solis : ſic quoque in hac motæ terræ hypotheſi, ſecundum noſtram definitionem motus diurni, dies naturalis complectitur reuolutionem terræ, vnà cum aſcenſione recta motus diurni terræ.

terre immobile, le iour naturel contient vne reuolution de l'equateur, auec l'aſcenſion droicte du mouuement diurne du Soleil: & de meſme en ceſte hypotheſe de la terre mobile, ſelon noſtre definition du mouuement diurne, le iour naturel contient vne reuolution de la terre, auec l'aſcenſion droicte du mouuement diurne de la terre.

Motus terræ reſpondens motui, quo firmamentum, in ſtantis terræ hypotheſi, ſ. ſ. ſ. ſpatio circiter 25816 annorum Ægyptiorum, perficit ſuam periodum, attribuendus eſt axi mundi LM, cuius polus arcticus L, circa polum Zodiaci A, c.ſ.ſ. deſcribit circulum L♪, eodem tempore quo firmamentum ſuam periodum, ſcilicet annis Ægyptiis 25816 : quo motu interſectiones eclipticæ & coluri æquinoctiorum contra ſignorum ſeriem retrocedunt.

Le mouuement de la terre correſpondant au mouuement, par lequel le firmament, en l'hypotheſe de la terre immobile, ſ.ſ.ſ. en l'eſpace d'enuiron 25816 ans d'Egypte, acheue ſa reuolution, ſe doit attribuer à l'axe du monde LM, duquel le pole arctique L, à l'entour du pole du Zodiaque A, c.ſ.ſ. deſcrit le cercle L♪, en meſme temps que le firmament acheue ſon periode, à ſçauoir en 25816 ans: à cauſe duquel mouuement, les interſections de l'ecliptique & du colure des equinoxes vont contre l'ordre des ſignes.

Librationes quoque decimæ & nonæ ſphæræ at-

Les librations ou balancemens de la neuf & dixieſme

tribuendæ ſunt librationibus poli mundi L, quarum prima ſub coluro ſolſtitiorum A K perficitur annis Ægyptiis 3434, & ſecunda ſub coluro æquinoctiorum LM, mobili ob primam librationem, annis Ægyptiis 1717.

Steuinus & Keplerus in dubium vocant has librationes, eaſque exiſtimant ex obſeruationum erroribus promanaſſe.

Lunæ proprius motus ſ.ſ.ſ. circa terram, & trium ſuperiorum planetarum circa Solem in hypotheſi Copernicana fiunt eodem tempore, quo in hypotheſi Ptolemaica capite tertio doctrinæ de Sphæra mundi expoſita, ſcilicet Luna diebus 27. hor. 7. 43′. Saturnus annis circiter 30, Iupiter 12, Mars 2. Venus autem, in vtraque hypotheſi, perficit ſuum motum circa Solem menſibus circiter ſeptem cum ſemiſſe, & Mercurius tribus menſibus.

ſphere ſe doiuent auſſi attribuer aux librations du pole du monde L, la premiere deſquelles ſous le colure des ſolſtices AK s'acheue en 3434 ans d'Egypte, & la ſeconde ſous le colure des equinoxes LM, qui eſt mobile à cauſe de la premiere libration, en 1717 ans d'Egypte.

Steuin & Kepler doubtent de la verité de ces librations, & eſtiment qu'elles ſoient venuës des erreurs des obſeruations.

Le propre mouuement de la Lune ſ.ſ.ſ. à l'entour de la terre, & des trois planetes ſuperieures à l'entour du Soleil, en l'hypotheſe de Copernique ſe font en meſme temps, qu'en celle de Ptolemée, leſquels ont eſté expliquez au troiſieſme chapitre de la Sphere du monde, à ſçauoir la Lune en 27. iours, 7. heures, & 43′. Saturne enuiron en 30. ans, Iupiter en 12, Mars en 2. Mais Venus, en l'vne & l'autre hypotheſe, acheue ſa reuolution à l'entour du Soleil enuiron en ſept mois & demy, & Mercure en trois mois.

Proportiones ſemidiametrorum orbium planetarum circa Solem deſcriptorum ſunt hæ.

Les proportions des ſemidiametres des orbes des planetes deſcrits à l'entour du Soleil ſont les ſuiuantes.

	aphel.	*mediocr.*	*perihel.*	*eccentricit.*
♄	1005207	951000	896793	5700
♃	544708	519650	494592	4822
♂	166465	152350	138235	9263
T	101800	100000	98200	1800
♀	72900	72400	71900	694
☿	46955	38806	30657	21000

Diſtantiæ quatuor Iouialium à Ioue in media eius à terra diſtantia, ſunt hæ.

Les diſtances depuis Iupiter iuſques à ſes quatre compagnons, ſont les ſuiuantes.

comites ♃.	1.	2.	3.	4.	*les compagnons de ♃.*
diſtantiæ.	3′.	5′.	8′.	13′.	*leurs diſtances.*

Ex mediis diſtantiis planetarum à Sole, in hac tabella contentis, & temporibus quibus perficiunt ſuos curſus circa Solem, eliciuntur ſequentes numeri, qui complectuntur proportiones itinerum, quæ eodem tempore planetæ in ſuis orbitis percurrunt.

Des moyennes diſtances des planetes depuis le Soleil, contenuës en ceſte table, & de la durée des temps qu'elles mettent à paracheuer leurs reuolutions à l'entour du Soleil, on a colligé les nombres ſuiuans, qui contiennent les proportions des chemins qu'elles font en leurs deferens en meſme temps.

♄	♃	♂	T	♀	☿
19:0200	25:9825	45:7050	60:0000	65:1600	93:1344.

Milliaria autem Italica, quæ in vno horæ minuto percurrunt puncta ſuperficiei terræ & centra planetarum, inuenientur ſic.

Singuli gradus maximorum circulorum in ſuperficie terræ deſcriptorum continent 60 milliaria Italica, quæ ducta in 360 gradus producunt 21600 milliaria pro ambitu terræ, quorum vigeſima quarta pars eſt numerus 900, qui diuiſus per 60 minuta horæ dat 15 milliaria Italica, quæ, loca ſub æquatore exiſtentia in vno horæ minuto, circa terræ centrum ſ.ſ.ſ. permeant. Et quoniam proportio ſemidiametri terræ ad mediocrem centri terræ à centro Solis diſtantiam, eſt vt 1 ad 1142, motus terræ circa ſuum centrum ad motum centri terræ circa Solem, erit vt $365\frac{1}{4}$ ad 1142, vel, vt

Or on trouuera comme s'enſuit, les milles Italiques, que font en vne minute d'heure les poincts de la ſuperficie de la terre & les centres des planetes.

Chaque degré des grands cercles deſcrits à l'entour de la terre vaut 60 milles Italiques, leſquels eſtant multipliez par 360 degrez, font 21600 milles, pour le circuit de la terre, la 24 partie deſquels eſt 900 milles, leſquels eſtant diuiſez par 60 donnent 15 milles Italiques, qui eſt le mouuement que font en vne minute d'heure ſ.ſ.ſ. ceux qui demeurent ſous l'equateur. Et parce que la proportion du ſemidiametre de la terre à la mediocre diſtance du Soleil à la terre eſt comme 1 à 1142, le mouuement de la terre à l'entour de ſon centre au mouuement de ſon centre à l'entour du Soleil, ſera comme $365\frac{1}{4}$ à 1142, ou comme 1 à $3\frac{1}{7}$, ou comme 15 à 47. par conſe-

1 ad $3\frac{1}{7}$, ſiue 15 ad 47. ideoque, motus quo centrum terræ in vno horæ minuto ſ.ſ.ſ. progreditur, continet 47 milliaria Italica. Vnde liquet motum diurnum, ſuperficiei terræ circa ſuum centrum ſuperari à motu annuo centri terræ circa Solem, partemque ſuperficiei terræ à Sole meridiana illuminatam, ſub æquatore in ſingulis horæ minutis efficere ſ.ſ.ſ. 32 millia Italica, & oppoſitam partem 62 mill. Gallilæus autem exiſtimat illorum motuum differẽtiam eſſe cauſam fluxus ac refluxus maris, ſicut inæqualis motus vaſis, eſt cauſa, cur aqua in eo contenta diſcurrat, modo ad hanc, modo ad alteram vaſis extremitatem.

Proportio ſemidiametri terræ ad ſemidiametrum orbitæ Lunæ, eſt vt 1 ad 56, & quoniam Luna ſpatio circiter 28 dierum ſuam periodum circa terram perficit, proportio motus terræ circa

quent, le centre de la terre en chaque minute d'heure faict ſ.ſ.ſ. 47 milles Italiques. D'où il appert, que le mouuement de la ſuperficie de la terre à l'entour de ſon centre eſt moindre que le mouuement de ſon centre à l'entour du Soleil, & que la partie de la ſuperficie de la terre expoſée au Soleil de Midy, fait ſous l'equateur en chaque minute d'heure ſ.ſ.ſ. 32 milles Italiques, & la partie oppoſée 62 milles. Or Gallilée eſtime que la difference de ces deux mouuemẽs eſt la cauſe du flus & reflus de la mer, de meſme que le mouuement inégal d'vn vaiſſeau eſt cauſe, que l'eau qui ſera contenuë au dedans, va tantoſt vers vne extremité, puis vers l'autre extremité du vaiſſeau.

La proportion du ſemidiametre de la terre au ſemidiametre du deferent de la Lune, eſt cõme 1 à 56, & parce que la Lune en l'eſpace d'enuiron 28 iours acheue ſa reuolution à l'entour de la terre, la proportion du

ſuum centrum ad Lunæ motum, erit vt 28 ad 56, vel, vt 1 ad 2, ſiue 15 ad 30. vnde ſequitur motum, quo Luna in vno horæ minuto progreditur ſ.ſ.ſ. circa terram continere 30 milliaria Italica: & quia hic motus ſuperatur à motu centri terræ, Luna etiam reſpectu intuentis ex Sole incedit ſemper ſecundum ſignorum ſeriem, ſed multò velocior eſt eius motus in pleniluniis quàm in nouiluniis: conficit enim in pleniluniis in vno horæ minuto ſ.ſ.ſ. 77 milliaria Italica, & in nouiluniis 17 tantùm milliaria.

Ex præcedente tabella proportionum itinerum planetarum, deducuntur ſequentes numeri, qui oſtendunt quot milliaria Italica cæteri planetæ medio motu in vno horæ minuto ſ.ſ.ſ. percurrunt.

mouuement de la terre à l'entour de ſon centre au mouuement de la Lune, ſera comme 28 à 56, ou comme 1 à 2, ou comme 15 à 30. d'où s'enſuit, que le mouuement que faict la Lune à l'entour de la terre en vne minute d'heure ſ.ſ.ſ. contient 30 milles Italiques : & parce que ce mouuement eſt moindre que le mouuement du centre de la terre, la Lune va touſiours, meſme au reſpect de celuy qui regarde du Soleil, ſuiuant l'ordre des ſignes, mais ſon mouuement eſt beaucoup plus rapide aux pleines Lunes qu'aux nouuelles : car aux pleines Lunes elle faict en chaque minute d'heure ſ.ſ.ſ. 77 milles Italiques, & aux nouuelles ſeulement 17 milles.

De la table precedente des proportions des chemins que font les planetes, ſe colligent les nombres ſuiuans, qui monſtrent combien de milles Italiques les autres planetes font en vne minute d'heure ſ.ſ.ſ.

♄	♃	♂	♀	☿
15	20	36	51	72

Loca eclipticæ, in quibus ſunt hodie eccentricorum aphelia, ſunt hæc.

Les lieux de l'ecliptique eſquels ſont aujourd'huy les aphelies, ſont ceux-cy.

♄	♃	♂	T	♀	☿
25gr.48 ♐	7gr.♎	29gr.20' ♌	5gr.44' ♑	1gr.♒	13gr.♐

Horum apheliorum motus ſ.ſ.ſ. ſunt tardiſſimi, nam ætate Ptolemæi erant in his locis.

Les mouuemens de ces aphelies ſ.ſ.ſ. ſont tres-lents, car du temps de Ptolemée il eſtoient en ces lieux cy.

♄	♃	♂	T	♀	☿
20gr.♏	18gr.♍	gr.50' ♌	10gr.44' ♐	29gr.♐	30gr.♎

Loca eclipticæ, in quibus Ptolemæus inuenit Boreos limites eccentricorum, ſunt hæc.

Les lieux de l'ecliptique eſquels Ptolemée a troué les limites Septentrionales, ſont ceux-cy.

♄	♃	♂	♀	☿
3gr.♎	1gr.♎	30gr.♋	25gr.♌	7gr.♋

Hodie limites Borei eccentricorum, ſunt in his locis.

Maintenant les limites Septentrionales des eccentriques ſont en ces lieux cy.

♄	♃	♂	♀	☿
25gr.♎	6gr.♎	17gr.♌	13gr.♍	12gr.30' ♌

Ex mutatione limitum à Ptolemæo vſque ad hoc ſeculum,

Du changement qu'ont faict depuis Ptolemée iuſques à preſent les

ſequitur, limites trium ſuperiorum & Veneris reſpectu verni æquinoctij, moueri in conſequentia; & reſpectu fixarum in antecedentia, quemadmodum & limites Lunæ: & Mercurij limitem, etiam ſub fixis ire in conſequentia, quod Keplerus ex obſeruationibus minus accuratis Ptolemæi potius, quam ex rei veritate euenire exiſtimat.

Nodi autem ſunt in locis eclipticæ præciſè quadratis, aſcendens quidem in quadrato priore, & deſcendens in poſteriore.

limites, s'enſuit, que les limites des trois ſuperieures, au reſpect de l'equinoxe du Printemps, ſe meuuen ſ. ſ. ſ. & au reſpect des eſtoilles fixes c. ſ. ſ. de meſme que les limites de la Lune : & que le limite de Mercure va ſ. ſ. ſ., meſme au firmament, ce qui arriue, ſelon l'opinion de Kepler, pluſtoſt de l'erreur des obſeruations de Ptolemee, que de la verité du mouuement.

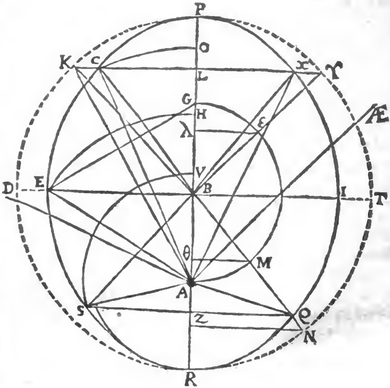
Or les nœuds ſont eſloignez des limites preciſément du quart du cercle, à ſçauoir l'aſcendant c. ſ. ſ. & le deſcendant ſ. ſ. ſ.

SCHOL.

Series operationis, ad verum planetæ locum indagandum, ſecundum hanc generalem omnium planetarum theoriam, inſtituenda eſt ſic.

La ſuite de l'operation, pour trouuer le vray lieu de la planete, ſelon ceſte theorie generale de toutes les planetes, ſe fera ainſi.

1. caſ.	ç *eſt planet.* a *eſt* ✱. æ *eſt* ♈.. *æquinox.*
tab. aſtr	∠æap *eſt* D. α *ſuperfic.* æac *eſt* D.
hyp.	*ſuperfic.* æac ~ ∠æap 2|2 *ſuperfic.* pac,
4. d	*ſuperfic.* pac *eſt* D. β
β. ta. aſt 1. concl.	∠pac *eſt* D.
α. 3. d	∠æac 2|2 ∠æap + ∠pac *eſt* D.
2. caſ.	x *eſt planet.*
tab. aſtr	∠æax *eſt* D.
hyp.	∠æap ~ *ſuperfic.* æax 2|2 *ſuperfic.* xap.



4. d	*ſuperfic.* pax *eſt* D. γ
γ. ta. aſt.	∠pax *eſt* D.
2 concl. α. 4. d	∠æax 2|2 ∠æap ~ ∠pax *eſt* D.
3. caſ.	q *eſt planet.*
tab. aſtr	*ſuperfic.* aæpdq *eſt* D.
hyp.	*ſuperfic.* aæpdq ~ ∠æap 2|2 *ſuperfic.* apdq;
4. d	*ſuperfic.* apdq *eſt* D.
3 a. b	360 *gr.* ~ *ſuperfic.* apdq *eſt ſuperfic.* paq,
4. d	*ſuperfic.* paq *eſt* D. δ

ſ. ta. aſt | ∠paq *eſt* D.
4. d ; concl. | ∠æaq 2|2 ∠paq ~ ∠æap *eſt* D.
4. d | *Req. eſt* 360 *gr.* ~ ∠æaq.

Hoc proceſſu inuenietur verus locus Solis, & in Luna locus fictus ſeu primo æquatus, qui, quum illa eſt in ipſis copulis, eſt etiam eius verus locus: in cæteris verò planetis locus ſic inuentus vocatur eccentricus. Itaque, ad inueniendum verum cuiuſlibet ipſorum locum, ſubtrahendus eſt verus locus Solis ex loco eccentrico planetæ, vel locus eccentricus planetæ ex vero Solis loco, ſcilicet antecedens ex conſequente, reſiduum erit angulus cõmutationis CSP figurę, quę eſt in paginę 561. & quoniam quantitates laterum ST, SP, trianguli STP, reperiuntur in tabulis proſtaphæreſeon, per 6 propoſ. trigonometriæ, inuenietur quãtitas anguli STP, qui additus vel ſubtractus ex loco Solis, prout planeta

Par ceſte methode on trouuera le vray lieu du Soleil, & en la Lune le lieu feint, qui eſt auſſi ſon vray lieu lors qu'elle eſt en la conjonction ou oppoſition du Soleil: mais aux autres planetes, leur lieu ainſi trouué s'appelle eccentrique. Partant, pour auoir leurs vrais lieux, on ſouſtraira le vray lieu du Soleil de leur vray lieu eccentrique, ou leur lieu eccentrique du vray lieu du Soleil, & le reſte ſera l'angle de commutation C S P de la figure, qui eſt en la page 561, & à cauſe que les quantitez des coſtez ST, SP, du triangle STP, ſe trouuent dans les tables des proſtaphereſes, par la 6. propoſition de la trigonometrie, on trouuera la quantité de l'angle STP, lequel eſtant adjouſté ou ſouſtrait du lieu du Soleil, ſelon que ſera la planete au reſpect

præcedet, vel ſequetur Solem, dabit verum planetæ locum.

du Soleil, donnera le vray lieu de la planete.

CAP. V.

De latitudinibus Planetarum.

Des latitudes des Planetes.

PROPOS. I.

De Lunæ latitudine. *De la latitude de la Lune.*

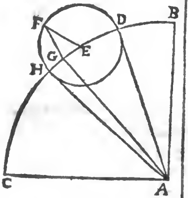
PLanum epicycli Lunæ eſt ſemper in deferentis ſui plano, quod quidem deferēs eclipticam in recta per centrũ terræ ducta ſecat, angulusque inclinationis eſt ſemper 5 gr. ſecũdum veteres, ſed recẽtiores obſeruarunt, illum angulum à nouiluniis pleniluniiſque, vſque ad quadraturas, augeri 16 minutis, deinde totidem minutis minui, per motum librationis, qui fit eodem modo quo decimæ ſphæræ libratio, ita vt minima inclinatio ſit 5 graduũ, & maxima 5 gr. 16′. motuſque huius libra-

LE plan de l'epicycle de la Lune eſt touſiours dans le plan de ſon deferent, lequel deferent coupe l'ecliptique en vne ligne droite qui paſſe par le cẽtre de la terre, & l'angle d'inclination eſt touſiours de cinq degrez : mais les modernes ont obſerué, que cet angle depuis les nouuelles & pleines Lunes iuſques au premier & dernier quartier, s'augmente de 16′, puis diminuë de la meſme quantité, par vn mouuement de libration, qui ſe faict comme celle de la dixieſme ſphere ; de ſorte que la moindre inclination eſt de 5 degrez, & la plu

tionis, initio facto à minima inclinatione, eſt ſemper æqualis anomaliæ centri Lunæ, ſiue duplo medij motus Lunæ à Sole. Itaque ad inueniendam inclinationem deferentis Lunæ ad eclipticam, operatio inſtituenda eſt, ſic.

grande de 5 degrez 16', & le mouuement de ceſte libration commençant à la moindre inclination eſt touſiours égal à l'anomalie du cẽtre de la Lune, c'eſt à dire, au double du moyen mouuement de la Lune depuis le Soleil. Partant, pour trouuer l'inclination du deferent de la Lune à l'ecliptique, on fera l'operation comme s'enſuit.

Hypoth. & Præpar.



a *eſt centr.. terr.*
c *eſt pol. arctic.. Zodiac.*
a l *eſt ſemidiamet.. ecliptic.*
acb *eſt* ⊙.. *latitud.*
⌒bd, ū ∠bad *eſt* 2|2 5 *gr.* α
⌒bdh, ū ∠bah *eſt* 2|2 5 *gr.* 16'
⌒ed *eſt* 2|2 8'.
edfh *eſt* ⊙.. *anomal. obliquit..* ☽.
⌒df 2|2 *anomal.. centr..* ☽. *eſt* D. *p tab; aſtronomic;* γ
fg *eſt* ⊥ ⌒ deh, ef & ag *ſnt* —;
Req. eſt ⌒ bdg, ū ∠bag.

Operat.
In △ *rectili.* efg.

β. hyp.	ef 2|2 8' *eſt* D.	conſtr.	∠egf *eſt* ⌐,
γ. hyp.	∠gef *eſt* D.	32. 1	∠efg *eſt* D.
		4 p 6 c tr. concl.	eg *eſt* D.
		3. d.	be + eg *eſt* D.

Datis autem inclinatione deferentis Lunæ ad eclipticam, & diſtantia Lunæ à proximo nodo, inuenietur latitudo Lunæ per 47. propoſ. lib. 4. Sphæricorum.

Or eſtant données tant l'inclination du deferent de la Lune à l'ecliptique, que la diſtance de la Lune du prochain nœud, on trouuera la latitude de la Lune, par la 47 propoſ. du 4 des Spheriques.

PROPOS. II.

De latitudinibus reliquorũ quinque Planetarum.

Des latitudes des cinq autres Planetes.

Deferentes reliquorum quinque planetarum ſecant eclipticam in rectis per centrum Solis tranſeuntes: ideoque, rectæ tam nodos quàm apſides connectentes ſe mutuò interſecãt in centro Solis.

Les deferens des cinq autres planetes, couppent l'ecliptique par des lignes droictes, qui paſſent par le centre du Soleil: & par conſequent, les lignes droites menées des auges aux perigées, & des nœuds aſcendans aux deſcendans s'entrecoupent au centre du Soleil.

Angulique inclinationum deferentium ad eclipticam, ſecundum Ptolemæi obſeruationes, ſunt hi.

Et les angles d'inclinations des deferens à l'ecliptique, ſelon les obſeruations de Ptolemée, ſont ceux-cy.

♄	♃	♂	♀	☿
2 gr. 30'.	1 gr. 30'.	1 gr.	3 gr. 22'.	6 gr. 54'.

Anguli inclinationum ſecundum recentiores, ſunt

Les angles d'inclinations, ſelon les modernes, ſont les

ſequentes, qui parùm differunt à præcedentibus.

ſuiuans, qui ne different gueres de precedens.

♄	♃	♂	♀	☿
2 gr. 32′.	1 gr. 20′.	1 gr. 50′. 30″.	3 gr. 22′.	6 gr. 54′.

Hæ omnes eccentricorum ad clipticam inclinationes ſunt fiæ, tam in ſtantis, quàm in motæ erræ hypotheſi, latitudinéſque orum quinque planetarum endent, non ex ſolis inclinatioibus eccentricorum, ſed etiam x annuo terræ motu: vnde ſeuitur, in ſtantis terræ hypothe-, plana epicyclorum debere ſſe eclipticæ parallela, ipſóſque picyclos orbi Solis ſiue terræ ſſe æquales: proximéque veum, in tribus ſuperioribus Ptomus ſuis obſeruationibus aſſeuutus eſt, ſtatuens epicyclos iprum contra eclipticam quàm roximè æquidiſtanter moueri. ed in duobus inferioribus Veere & Mercurio, longius aberuit à vero: cùm enim epicyclos eneris & Mercurij ſtatuiſſet ultò minores orbe Solis ſiue nuo, ad ſaluandas apparentias actus eſt tribuere eccentrico orum deuiationis, quo ad eclicam, motu librationis acceret & recederet: & plano epicli, duos motus, quorum pri-

Toutes ces inclinations des eccentriques à l'ecliptique ſont fixes, tant en l'hypotheſe de la terre immobile que mobile, & les latitudes de ces cinq planetes dependent, tant des inclinations des eccentriques, que du mouuement annuel de la terre: d'où s'enſuit, qu'en l'hypotheſe de la terre immobile, les plans des epicycles doiuent eſtre parallels à l'ecliptique, & que les epicycles ſont égaux à l'orbe du Soleil ou de la terre: & Ptolemée a bien approché du iuſte par le moyen de ſes obſeruations aux trois planetes ſuperieures, veu qu'il ſuppoſe que les plans dés epicycles d'icelles ſont preſque parallels à l'ecliptique. Mais aux deux inferieures il n'a pas ſi bien rencontré, car ayant ſuppoſé les epicycles de Venus & Mercure beaucoup plus petits que l'orbe du Soleil ou l'annuel, pour rendre raiſon des phenomenes, il a eſté contraint d'attribuer à l'eccentrique vn mouuement de deuiation, qui le faiſoit, approcher & eſloigner de l'ecliptique: & au plan de l'epicycle deux mouuemens, le premier

mus vocatur inclinatio ſeu declinatio: & ſecundus, obliquatio ſeu reflexio. Sed quoniam veriſimilius eſt eccentricorum inclinationes eſſe fixas, vt in cæteris planetis, quam habere tot motus libratiles, ſtatuẽdum eſt motum planetæ in latitudinem pendere etiam partim ab annuo terræ motu.

deſquels s'appelle inclination: & le ſecond obliquation ou reflexion. Mais à cauſe qu'il eſt plus vrayſemblable, que les inclinations des eccentriques ſoient fixes, comme aux autres planetes, que d'auoir tant de mouuemens de balancemẽs, on conclura que le mouuement de la planete en latitude depend en partie du mouuement annuel de la terre.

PROPOS. III.

Datis, ope tabularum, motibus nodi borei, terræ, & planetæ, vnà cum proportione diſtantiarum terræ & planetæ à Solis centro, inuenire latitudinem propoſiti planetæ.

Eſtant donnez, par le moyen des tables, les mouuemens du nœud aſcendant, de la terre, & de la planete, auec la proportion des diſtances depuis le Soleil iuſques à la planete & à la terre, trouuer la latitude de la planete propoſée.

Hypoth.

a *eſt centr.. terr.*

⊙; anbc & amhl *ſnt in plan. ecliptic.*

⊙ apbed *eſt deferen..* ♃.

ab *eſt interſectio.. ecliptic.. & deferen..* ♃.

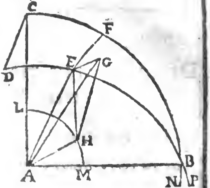
h *eſt terr.* e *eſt* ♃.

◠bp 2|2 ◠bn, n & p *ſnt in* ♈.

◠mh, II ∠bah *eſt* D.

◠be, II ∠bae *eſt* D.

ae π



ae π ah 2|2 530 π 100. α
eg *eſt* ⊥ *plan..ecliptic.*
◠ef *eſt* ⊥ ◠bfc,
ag,hg,*&* he *ſnt* —:
Req. eſt ∠ghe.

Operat.

In △ *ſphæric.*bef.

conſtr.	∠bfe *eſt* ⊥,		
hyp.	∠fbe *in* ♃ *eſt* 1 *gr.* 20′	2. d	ah *eſt* D. δ
hyp.	◠be *eſt* D.		*In* △hag.
47.4.ſp.	◠;ef,bf *ſnt* D;	βγδ	∠;hag,ag,ah *ſnt* D;
idic.tr.	∠bag 2|2 ◠bf *eſt* D.	6p6c.tr.	hg *eſt* D. ε
hyp.	∠bah *eſt* D.	tab. ſin.	eg 2|2 *ſin.* ◠ef *eſt* D. θ
4 d.	∠hag *eſt* D. β		*In* △hge.
tab. ſin.	ag 2|2 *ſin..* ◠EF *eſt* D. γ	conſtr.	∠hge *eſt* ⊥.
tab. ſin.	ae *eſt rad.* 11 100000.	εθ	hg *&* ge *ſnt* D;
2. hyp.	*raō..*ae π ah *eſt* D.	concl. 6p6c tr.	∠ghe *eſt* D.

SCHOL.

Angulus latitudinis planetæ G H E expeditius inuenietur propè verum, ſic.

On trouuera plus promptement approchant du iuſte, l'angle de la latitude de la planete G H E, ainſi

tab. aſtr	∠gae *eſt* D.	6p6c.tr.	he *eſt* D.
tab. aſtr	ae *&* ah *ſnt* D;	concl. ſ.8. opt.	ae π | he
tab. aſtr	∠hae *eſt* D.		∠gae π | ∠ghe.

CAP. VI.

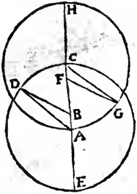
De congruentia motuum vtriuſque hypotheſis terræ ſtantis & motæ.

Que les mouuemens qu'ont les planetes en l'hypotheſe de la terre mobile, ne different point de ceux qu'ils ont en l'hypotheſe de la terre immobile.

PROPOS. I.

Hypoth.

bcde & fagh *ſnt* 2|2 ⊙; ꝗe.
each *eſt* —,
ab 2|2 cf,
∠afg 2|2 ∠cbd. α
ad, cg *ſnt* —;



Req. π. demonſtr.

gc *eſt* 2|2 & = ad,
∠cge 2|2 ∠adb.

Demonſtr.

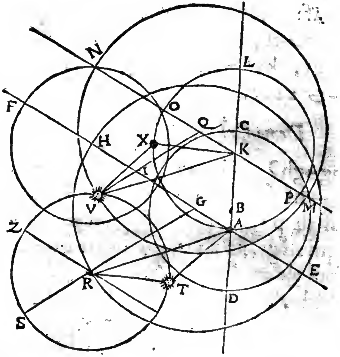
	ꝗn △;abd, & cfg.	α. 13. 1	∠abd 2|2 ∠cfg,
		1 concl. 4. 1	gc 2|2 ad,
		4. 1	∠bad 2|2 ∠fcg,
		2 concl. 27. 1	gc = ad,
hyp.	ab & bd 2|2 cf & fg,	3. concl. 4. 1	∠cgf 2|2 ∠adb.

COROLL.

Hinc ſequitur, Solem in C ſtantem, motu terræ ab A in G, eâdem longitudine ſecundum eclipticam, diſtantia, & proſtaphæreſi affici, quâ terrâ ſtante in A, motoque Sole à C in D.

D'où s'enſuit, que le Soleil demeurant en C, par le mouuement de la terre de A en G, il a la meſme longitude en l'ecliptique, diſtance, & proſtapherefe, que la terre demeurant immobile en A, s'il alloit de C en D.

PROPOS. II.



a *eſt terr.* c *eſt* ✳. dacl *eſt* —.

eahf = pkn. α

ab 2|2 ck, ag 2|2 kq. β

ghre, qnum ſnt ⊙; 2|2 ∢e. γ
bcdm, hfn, rſtz, kaplx ſnt ⊙; 2|2 ∢e. δ
∠hgrſ 2|2 ∠nqu. ε
⌒plx 2|2 ⌒zſt, u ∠hgr + ∠ſrt,
ar, at, rt, ku, kx, xu ſnt —;
rz = ah, u pn.

Req. π. demonſtr.

pn 2|2 af,
pm 2|2 ae∼rt,
qu = gr, kx = rt,
xu = & 2|2 at,

Demonſtr.

2. a. 1	ag + gh + hf } 2|2 { kq + qn + kp.
1. concl. 3. a. b	af 2|2 pn,
hyp.	qm 2|2 ge, kp 2|2 rt,
2 concl. 3. a. 1	pm 2|2 ae∼rt.
hyp.	∠rgh 2|2 ∠uqn,
α. 29. 1	∠uih 2|2 ∠uqn,
1. a. 1 3. concl.	∠rgh 2|2 ∠uih,
27. 1	qu = gr, θ
hyp.	rz = kp,
hyp. 4. cõcl.	⌒zſt 2|2 ⌒plx,
27. 1	kx = rt. λ
γ. 7. 5	kqπqu 2|2 agπgr
ε. 6. 6	∠qku 2|2 ∠gar,
βγ. 4. 1	ku 2|2 ar. μ
d. θ	ku = ar. ν
λν. 29. 1 5. concl.	∠ukx 2|2 ∠art,
δμ 4 1	xu 2|2 at,
δμ. 4. 1 6. concl	∠xuk 2|2 ∠rat,
ν. 28. 1	xu = at.

COROLL.

Hinc manifeſtum eſt, tres ſuperiores planetas Saturnum, Iouem & Martem, ſecundum Copernici hypotheſim, motu terræ à P in X, & planetæ ab N in V,

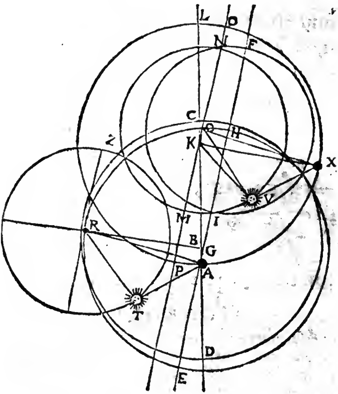
D'icy appert, que les trois planetes ſuperieures Saturne, Iupiter & Mars, en l'hypotheſe de Copernique, par le mouuement de la terre de I en X, & de la planete de N en V,

Digitized by Google

eandem habere apparentem in ecliptica longitudinem, & à terris diſtantiam, quàm terrâ immotâ in A, motu centri epicycli ab H in R, & planetæ in epicyclo ab F vel Z in T.

elles ont la meſme longitude apparente en l'ecliptique, & diſtance de la terre, que la terre demeurant en A, & le centre de l'epicycle allant de H en R, & la planete en l'epicycle de F ou de Z en T.

PROPOS. III.



Hypoth.
a *eſt terr.* c *eſt* ✵.
dacl *eſt* —,

ab *eſt eccentricit.*.✵.
ab 2|2 ck,
eahf = pko,

ag *eſt eccentricit..*♀.	2.a.1	pq 2|2 ah,
⊙;bcd,ghe,kao *ſnt* 2|2 ⅌c.	hyp. 1.concl.	qn 2|2 hf,
∠hgr 2|2 ∠pκx,	2.a.1	pn 2|2 af,
grſ *eſt* —,	hyp.	κo 2|2 ge,
⊙;hfx,rſt,qnu *ſnt* 2|2 ⅌c.	3.a.1	qo 2|2 ae,
rz=pn, ॥ af,	hyp. 2 concl.	qn 2|2 rt,
◠nmiu 2|2 ◠zſt,	3.a.1	no 2|2 ae~rt,
ar,ku,qu, } *ſnt* —;	hyp.	pn=rz,
qx,at,xu	hyp. 3.concl	◠nmiu 2|2 ◠zſt,
Req.π.demonſtr.	hyp. & 27.1	qu 2|2 & =rt,
pn 2|2 af,	hyp. 4.cõcl	∠pκx 2|2 ∠hgr,
no 2|2 ae~rt.	27.1	κx=gr,
		⅌n Δ; qκx & agr,
qu=rt, κx=gr,	hyp.	qk,kx 2|2 ag,gr,
xu 2|2 & =at.	4.1	∠κqx 2|2 ∠gar,
Demonſtr.	27.1 5 concl.	qx 2|2 & =ar,
hyp. |pκ 2|2 gh,κq 2|2 ag	27:28.1	xu 2|2 & =at.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, duos inferiores planetas Venerem & Mercurium, ſecundum Copernici hypotheſim, motu terræ ab P in X, & planetæ ab N in V, eandem habere apparentem in ecliptica longitudinem, & à terris diſtantiam, quàm terra immota in A, motu centri epicycli à H in

D'où s'enſuit, que les deux planetes inferieures Venus & Mercure, en l'hypotheſe de Copernique, par le mouuement de la terre de P en X, & de la planete de N en V, elles ont la meſme longitude apparente en l'ecliptique, & diſtance de la terre, que la terre demeurant immobile en A, & le centre de l'e-

R, & planetæ in epicyclo ab F vel Z in T.

picycle allant de H en R, & la planete en l'epicycle de F ou de Z en T.

CAP. VII.

De cauſis apparentiarum ſecundum motæ terræ hypotheſim.

Des raiſons des phenomenes en l'hypotheſe de la terre mobile.

PHÆNOM. I.

OB diurnum terræ motum ab Occaſu in Ortum circa axem NP, omnes ſtellæ tam fixæ quàm errantes, nec non cometæ apparent moueri contrariò motu ab Occaſu in Ortum.

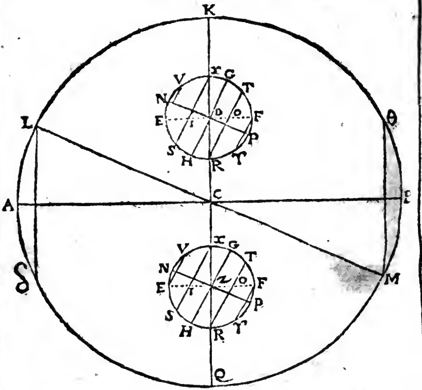
A Cauſe du mouuement diurne de la terre de l'Occident à l'Orient à l'entour de l'axe N P, toutes les eſtoilles tant fixes qu'errantes, & auſſi les cometes, paroiſſent aller d'vn mouuement contraire de l'Occident à l'Orient.

PHÆNOM. II.

Qui æquatorem H G motu diurno deſcribunt, habent perpetuum æquinoctium: quòd per 11 propoſ. primi Theodoſij, pars illuminata maximi circuli H G ſit æqualis parti non illuminatæ.

Ceux qui deſcriuent par leur mouuement diurne l'equateur H G, ont touſiours equinoxe: à cauſe que par la 11 propoſ. du 1 de Theodoſe, la partie illuminée du grand cercle H G eſt égale à la partie qui n'eſt pas illuminée.

PHÆNOM. III.



Quando angulus C D P, complementum declinationis Solis eſt rectus, ſcilicet 21 Martij, & 23 Septembris, eſt æquinoctium in ſphæra tam recta quàm obliqua, quòd circulus illuminationis per vtrumque terræ polum N & P tranſeat; ac pro-

Quand l'angle C D P, qui eſt le complement de la declinaiſon du Soleil, eſt droict, à ſçauoir le 21 de Mars, & le 23 de Septembre, il eſt equinoxe en la ſphere tant droicte qu'oblique, à cauſe que le cercle d'illumination paſſe par les deux poles de la terre N & P

inde omnium circulorum diurnorum partes illuminatæ partibus non illuminatis ſint æquales.

& par conſequent alors les parties illuminées de tous les cercles journaux ſont égales aux parties non illuminées.

PHÆNOM. IV.

Quando recta CD, à Solis centro ad terræ centrum ducta, non eſt perpendicularis ad axem terræ NP, in hemiſphærio ad quod inclinatur, dies ſunt maiores noctibus, & in oppoſito hemiſphærio minores: vt in propoſito ſchemate, quoniam angulus CDP eſt minor recto, circuli diurni RT, pars illuminata RO, eſt maior reliqua parte OT: ideoque in hemiſphærio HPG dies eſt maior nocte, & in altero hemiſphærio HNG, minor nocte: quòd circuli diurni SX, pars illuminata SI, ſit minor reliqua parte IX.

Quand la ligne droicte CD tirée du centre du Soleil au centre de la terre, n'eſt perpendiculaire à l'axe de la terre NP, en l'hemiſphere vers lequel elle eſt inclinée, les jours ſont plus longs que les nuicts, & en l'hemiſphere opposée plus petits: comme en ceſte figure, à cauſe que l'angle CDP eſt plus petit qu'vn angle droit, la partie illuminée RO, du cercle diurne RT, eſt plus grande que le reſte OT: & par conſequent en l'hemiſphere HPG, le jour eſt plus grand que la nuict, & en l'autre hemiſphere HNG plus petit, à cauſe que la partie illuminée SI, du cercle journalier SX, eſt plus petite que le reſte IX.

Hinc patet etiam ratio, cur omnia aſtra, quo minus diſtant à polo manifeſto, eo minus occultentur à Sole.

D'icy appert auſſi la raiſon, pourquoy toutes les eſtoiles demeurent d'autant moins cachées dans les rayons du Soleil qu'elles ſont proches du pole eſleué.

PHÆNOM. V.

Qui circulum arcticum EV, vel antarcticum YF, motu diurno deſcribunt, ſemel in anno diem 24 horarum, & noctem vnius inſtantis habent: ſemel etiam noctem 24 horarum, & diem vnius inſtantis: quòd terra verſante in coluro ſolſtitiorum AKBQ, circulus illuminationis EF, tangat parallelos EV, & YF.

Ceux qui deſcriuent par leur mouuement journalier le cercle arctique EV, & l'antarctique YF, ont vne fois l'année le iour de 24 heures, & la nuict d'vn inſtant: & auſſi vne fois la nuict de 24 heures, & le iour d'vn inſtant: à cauſe que la terre eſtant au colure des ſolſtices AKBQ, le cercle d'illumination EF, touche les parallels EV, & YF.

PHÆNOM. VI.

Qui in polis terræ N, P degunt, habent diem continuum ſex menſium, noctemque totidem menſium: quòd alter polorum N, P, terra extra colurum æquinoctiorum verſante, ſit in hemiſphærio illuminato. In medio autem illius noctis ſex menſium, Luna lucet ſupra horizontem HG circiter à ſeptimo die ſuæ ætatis vſque ad 22 diem: nouilunium enim fit in R, & plenilunium in X, & ſi ca-

Ceux qui demeurent aux poles de la terre N & P, ont le iour continuel ſix mois durant, & les ſix autres mois la nuict, à cauſe que la terre eſtant hors du colure des equinoxes, l'vn des poles N, P, eſt en l'hemiſphere illuminé, & l'autre en celuy qui n'eſt pas illuminé. Or au milieu de ceſte nuict de ſix mois la Lune luit ſur l'horizon HG enuiron depuis le ſeptieſme de ſon âge iuſques au 22. Car la nouuelle Lune ſe fera en R, & la pleine Lune en X, & ſi elle

reat latitudine, prima apparitio fiet in D, & vltima in horizontis puncto oppoſito ipſi D.

n'a point de latitude, la premiere apparition ſe fera en D, & la derniere au poinct de l'horizon opposé à D.

PHÆNOM. VII.

Cùm axis terræ N P axi mundi L M ſemper parallelus maneat, neceſſe eſt, ob annuum terræ motum circa Solem, mutari declinationem Solis, eiuſque complementum angulum C D P: vnde ſequitur etiam mutatio amplitudinum ortiuarum Solis, Veneris, Mercurij, reliquorumque planetarum, quatenus eorum longitudo ob annuum terræ motum mutatur.

Veu que l'axe de la terre N P demeure touſiours parallel à ſoy meſme, à cauſe du mouuement annuel de la terre à l'entour du Soleil, il eſt neceſſaire que la declinaiſon du Soleil ſe change, & auſſi ſon complement qui eſt l'angle C D P: d'où vient auſſi les changemens des amplitudes Orientales du Soleil, Venus & Mercure, & des autres planetes, à raiſon de l'augmentation ou diminution qu'apporte le mouuement annuel de la terre à leurs mouuemens.

AHÆNOM. VIII.

Propter lentiſſimum polorum mundi circa Zodiaci polos c.ſ.ſ. motum, puncta æquinoctia ac ſolſtitialia retrocedunt: annuſque tropicus eſt breuior anno ſidereo ſiue cynico, ſic à canis ortu denominato.

A cauſe du mouuement tres-lent des poles du monde c.ſ.ſ., les poincts equinoctiaux & ſolſtitiaux vont c.ſ.ſ.: & l'année tropique eſt plus courte que l'année ſiderée ou cynique, ainſi nommée du leuer du grand Chien.

PHÆNOM. IX.

Tres planetæ ſuperiores ♂, ♃ & ♄, diutius immorantur in latitudine Septentrionali, quòd aphelia ipſorum ſint verſus limites Boreos. Duo verò inferiores ♀ & ☿ habent ſua aphelia verſus limites Auſtrales, ideoque diutius in illa plaga quam in Septentrionali commorantur.

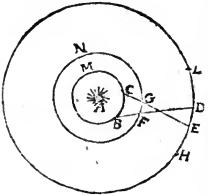
Les trois planetes ſuperieures ♂, ♃ & ♄, demeurent plus long temps en la latitude Septentrionale, à cauſe que leurs aphelies ſont vers les limites Septentrionales. Mais les deux inferieures ♀ & ☿ ont leurs aphelies vers les limites Meridionales, & par conſequent demeurent plus long temps vers Midy que vers Septentrion.

PHÆNOM. X.

Quoniam motus trium ſuperiorum planetarum ſuperantur à motu annuo terræ, cùm Solis oppoſitioni proximi fiunt extremitas radij ab oculo per centrum alicuius ipſorum ad firmamentum extenſi retrocedit: ideoque, ſuperiores planetæ, quamuis in ſuis orbitis incedant ſ.ſ.ſ. in firmamento tunc apparent retrocedere.

A cauſe que les mouuemens des trois planetes ſuperieures ſont excedez par le mouuement annuel de la terre, quand elles s'approchent de l'oppoſition du Soleil, l'extremité du rayon viſuel tiré de l'œil, par le centre de quelqu'vn d'iceux, retrograde au firmament: & par conſequent, encore que les trois planetes ſuperieures aillent touſiours ſ.ſ.ſ. en leurs deferens, alors elles paroiſſent aller au firmament contre ſ.ſ.ſ.

a eſt ✱ in centr.. firmament.
ahdl eſt firmament. immob.
bcm eſt ☉.. terr.
fgn eſt ☉.. ♃,
hd eſt ♈,
dl eſt ♉,
bfd & cge ſnt rad; optic;



Itaque terra exiſtente in B, & Ioue in F, locus apparens Iouis erit in D: tranſita autem terra in C, & Ioue in G, locus apparens Iouis erit in E. Vnde liquet, quamuis Iupiter progreſſus ſit ſ.ſ.ſ. ab F in G, eius apparentem locum retroceſſiſſe c.ſ.ſ. à D in E.

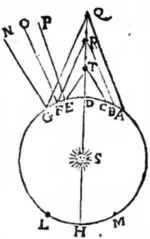
Partant la terre eſtant en B, & Iupiter en F, le lieu apparent de Iupiter ſera en D: mais la terre eſtant paruenuë en C, & Iupiter en G, le lieu apparent de Iupiter ſera en E. D'où il appert, qu'encore que Iupiter aye cheminé de F en G ſ.ſ.ſ. ſon lieu apparent a retrogradé c.ſ.ſ. de D en E.

PHÆNOM. XI.

Tres planetæ ſuperiores ♂, ♃, ♄, quo propiores ſunt Solis oppoſitioni eo maiores apparent: angulusque, ſub quo conſpicitur Mars, propter annuum terræ motum, maiorem augmentationem vel diminutionem

Les trois planetes ſuperieures ♂, ♃, ♄, paroiſſent d'autant plus grandes, qu'elles ſont proches de l'oppoſition du Soleil: & l'angle ſous lequel Mars eſt veu, à cauſe du mouuement annuel de la terre s'augmente & diminuë plus

recipit, quam anguli ſub quibus conſpiciuntur Iupiter & Saturnus. Nam cùm planetæ ſuperiores T, R, Q, ſunt in Solis oppoſitione, terra eſt in D, inter illos & Solem S, in coniunctione verò eorundem planetarum cum Sole, terra eſt in H; ideoque, per 5 opticæ propoſitionem, maiores apparent in oppoſitione quàm in coniunctione: magiſque creſcit magnitudo apparens Martis quam Iouis vel Saturni: quòd diameter orbis magni ſiue terræ D H, maiorem habeat proportionem ad minorem diſtãtiam D T, quàm ad maiores diſtantias DR, DQ.



que les angles ſous leſquels ſont veus Iupiter & Saturne. Car quãd les planetes ſuperieures T, R, Q, ſont en l'oppoſition du Soleil, la terre eſt en D, entre icelles & le Soleil S: mais en leur conionction auec le Soleil, la terre eſt en H; & par conſequent par la 5 propoſition de l'optique, paroiſſent plus grandes en l'oppoſition qu'en la conionction: & la grandeur apparente de Mars s'augmente plus que celles de Iupiter ou de Saturne: à cauſe que le diametre D H de l'orbe de la terre a plus grande proportion à la moindre diſtance D T, qu'aux plus grandes diſtances D R & D Q.

PHÆNOM. XII.

Motus directi trium ſuperiorum planetarum à ſecunda ſtatione vſque ad

Les mouuemens directs des trois planetes ſuperieures depuis la ſeconde ſtation iuſques

coniunctionem cum Sole augentur: deinde, quo longius recedunt à coniunctione, eo tardius incedunt, tandemque fiunt planè ſtationarij ac retrogradi. Nam terrâ à prima ſtatione B ad ſecundam F pergente, radius à centro terræ per Saturnum tanquam immobilem ad firmamentum extenſus in firmamento c.ſ.ſ. retrocedet, & quia proprius Saturni motus fit ſemper ſ.ſ.ſ. imminuet hunc apparentem Saturni retrogradum motum: vnde ſequitur, directum motum eſſe velociorem motu retrogrado: motuſque directos trium ſuperiorum, augeri terra incedente à ſecunda ſtatione ad oppoſitionem H: deinde eadem proportione minui, donec terra peruenerit ad primam ſtationem.

à leur conjonction auec le Soleil s'augmentent: puis, elles vont d'autant plus lentement, qu'elles s'eſloignent d'icelle conjonction; & en fin elles deuiennent tout à faict ſtationaires & retrogrades. Car la terre allant de la premiere ſtation B, à la ſeconde F, le rayon tiré au firmament du centre de la terre par Saturne, conſideré comme immobile, ira au firmament c.ſ.ſ., & parce que Saturne va touſiours ſ.ſ.ſ., ſon mouuement direct diminuera ſon mouuemẽt retrograde: d'où s'enſuit, que le mouuement direct eſt plus rapide que le retrograde: & que les mouuemens directs des trois planetes ſuperieures, s'augmentent la terre allant de la ſeconde ſtation F, à l'oppoſition H, puis diminuent de la meſme quantité iuſques à ce que la terre ſoit de retour à la premiere ſtation.

PHÆNOM. XIII.

Saturnus plures ſtationes habet, Mars pauciores, Iu-

Saturne eſt ſtationaire plus ſouuent que Iupiter, & Iupi-

piter mediocres. Tardiſſimum enim planetam Saturnum terra motu annuo citius, & ſic ſæpius, aſſequitur: Martem velociſſimum tardius, & ſic rarius. Quoties autem quemque aſſequitur, toties ille retrogradus apparet, antè & pòſt ſtationarius.

ter plus ſouuent que Mars. Car la terre par ſon mouuement annuel, attrappe pluſtoſt, & par conſequent plus ſouuent, la plus lente planete Saturne, que la plus rapide Mars. Et toutes les fois que la terre attrape une planete elle deuient retrograde, & ſtationaire deuant & apres.

PHÆNOM. XIV.

Quo altior eſt quilibet trium ſuperiorum planetarum, vel alio planetâ, vel ſeipſo, hoc diutius manet retrogradus. Si enim immoti ſtarent, ſtationes Saturni eſſent A & G puncta contactuum: Iouis, B & F: Martis, C & E: eſſétque arcus A D G, maior arcu B D F: & BDF, maior CDE. Sed propter tardiorem Saturni quam Iouis motum, tardioremque Iouis quam Martis motum, prima ſtatio Saturni minus diſtat à puncto contactus A verſus D, quam Iouis, & Martis primæ ſtationes à

Vne chacune des trois planetes ſuperieures demeure d'autant plus retrograde, qu'elle s'eſloigne plus du Soleil, au reſpect de ſoy-meſme, ou d'vne autre planete. Car ſi elles demeuroient immobiles, les ſtations de Saturne ſe feroient aux poincts d'attouchement A & G: de Iupiter, en B & F: & de Mars, en C & E: de ſorte que l'arc A D G ſeroit plus grand que l'arc BDF: & BDF plus grand que C D E. Mais à cauſe du mouuement plus lent de Saturne que de Iupiter, & de Iupiter que de Mars, la premiere ſtation de Saturne eſt moins eſloignée du poinct

punctis contactuum B & C verſus idem punctum D. Vnde ſequitur, quo altior fuerit quilibet trium ſuperiorum planetarum, tardioremque habuerit motum, eo diutius eum manere retrogradum.

d'attouchement A vers D, que celles de Iupiter & de Mars des poincts d'attouchement B & C vers le meſme poinct D. D'où s'enſuit, qu'vne chacune des trois planetes ſuperieures demeure d'autant plus retrograde, qu'elle ſera plus eſloignée du Soleil, & qu'elle ira plus lentement.

PHÆNOM. XV.

Saturnus minimum arcum eclipticæ pererrat retroceſſu ſuo, Iupiter mediocrem, Mars maximum. Si enim planetæ ♄, ♃, ♂ immoti manerent, arcus retrogradationis Saturni eſſet æqualis angulo A Q G, vel eius æquali Q G N: Iouis, angulo B R F, vel R F O: & Martis, angulo C T E, vel TEP. Angulus verò A Q G eſt minor angulo B R F, & angulus BRF minor angulo CTE, per 24. opticæ. Et quamuis proprij horum planetarum motus ſ.ſ.ſ. non æqualiter minuant hos angulos, nihilominus non ſatis inter ſe differunt ad permu-

Saturne par ſon mouuement retrograde faict le plus petit arc du Zodiaque, Iupiter le mediocre, & Mars le plus grand: Car ſi les planetes ♄, ♃ & ♂ eſtoient immobiles, l'arc de retrogradation de Saturne ſeroit égal à l'angle A Q G, ou à ſon égal Q G N: de Iupiter, à l'angle BRF ou R F O: & de Mars, à l'angle CTE ou T E P. Mais l'angle A Q G eſt plus petit que l'angle B R F, & l'angle B R F moindre que l'angle CTE, par la 24. de l'optique. Et encore que les propres mouuemens de ces planetes ſ.ſ.ſ. ne diminuent pas également ces angles, neantmoins ils ne different pas aſſez,

candum ordinem inæqualitatis horum angulorum.

pour changer l'ordre d'inégalité de ces angles.

PHÆNOM. XVI.

Quoniam motus Veneris atque Mercurij ſuperant annuum terræ motum, in inferioribus ipſorum cum Sole coniunctionibus, extremitas radij, ab oculo per centrum vtriuſlibet horum planetarum ad firmamentum extenſi, retrocedit, progrediturque contra ſignorum ordinem : ac proinde, quamuis in ſuis orbitis circa Solem incedant ſ.ſ.ſ. , in firmamento apparent retrocedere.

A cauſe que les mouuemens de Venus & de Mercure excedent le mouuement annuel de la terre, en leurs conjonctions inferieures auec le Soleil, l'extremité du rayon tiré de l'œil par le centre de laquelle on voudra de ces deux planetes, ſera retrograde au firmament, & ira contre l'ordre des ſignes: & par conſequent encore qu'en leurs deferens elles aillent à l'entour du Soleil ſ.ſ.ſ., au firmament elles paroiſſent retrogrades.

PHÆNOM. XVII.

Mercurius plures ſtationes facit quàm Venus, quòd breuiore tempore perficiat ſuam periodum circa Solem quàm Venus, & ſic ſæpius aſſequatur terram quàm Venus.

Mercure eſt plus ſouuent ſtationaire que Venus, à cauſe qu'il acheue pluſtoſt ſon mouuement à l'entour du Soleil que Venus, & par ainſi attrappe plus ſouuent la terre que Venus.

COROLL.

Ex hoc, & 13. phænomeno, perſpicuum eſt, ſtationes infe-

De ce phenomene, & du 13. il eſt manifeſte, que les ſtations

riorum non eodem ordine quo ſuperiorum, ſed contrariò eſſe frequentiores: Lentiſſimi enim ſuperiorum Saturni, & velociſſimi inferiorum Mercurij frequentiores ſunt ſtationes.

des inferieures ne ſe font pas en meſme ordre que celles des ſuperieures, & qu'elles ſont frequentes au rebours: Car les ſtations de Saturne, qui eſt le plus lent des ſuperieures, & de Mercure qui eſt le plus rapide des inferieures, ſont les plus frequentes.

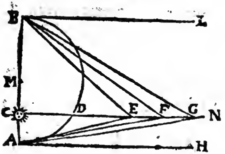
PHÆNOM. XVIII.

Puncta eclipticæ, per quæ tres ſuperiores planetæ apparent tranſire à Meridie in Septentrionem, & à Septentrione in Meridiem, euagantur à capite & caudâ Draconis, quæ ſunt vera puncta per quæ tranſeunt, tantò longius, quantò illorum diſtantia à Sole eſt maior, terraque ſuo aphelio eſt propinquior.

Les poincts de l'ecliptique, par leſquels les trois planetes ſuperieures paſſent l'ecliptique en apparence allant du Midy au Septentrion, puis du Septentrion au Midy, s'eſloignent de la teſte & queuë du Dragon (qui ſont les vrais poincts par où elles paſſent) d'autant plus qu'elles ſont eſloignées du Soleil, & que la terre ſera plus proche de ſon aphelie.

Hypoth.

c *eſt* ☉.
madb *eſt* ⊙..*terr.*
a *eſt perihel.. terr.*
b *eſt aphel.. terr.*
e,f,g *ſnt* ♂,♃,♄,
ln cn *ſnt* ☊ & ☋.
ah, cg, bl *ſnt* ═ *le.*



ae,af,ag, be,bf,bg } ſnt —;

Demonſtr.

hyp.	bc 3|2 ca,	α.29.1	∠lbe 2|2 ∠bec,
8. 5	bc π ce 3|2 ac π ce,	α.29.1	∠hac 2|2 ∠aec,
5.1.opt.	∠bec 3|2 ∠aec. β	β.3.a.c	∠lbe 3|2 ∠hae,
		9.a.1	∠lbf 2|3 ∠lbe,
		9.a.1	∠haf 2|3 ∠hae,
		9.a.1	∠lbg 2|3 ∠lbf,
		9.a.1	∠hag 2|3 ∠haf.

Quoniã parallelę CN, BL, AH, quoad apparentiam, in idem firmamenti punctũ incidunt; anguli HAE, HAF, HAG, inter parallelas, AH, CN, BL, quæ deſignant in firmamento veros nodos, & rectas AE, AF, AG, quæ à terra in A verſante, per centra planetarum E, F, G, in nodis conſtitutorum, ad firmamentum productæ, oſtendunt puncta, per quæ apparent tranſire eclipticam: idem quoque intelligendum eſt, ſi terra ſit in aphelio B.

A cauſe que les paralleles CN, BL, AH ne different pas en apparence au firmament, les angles HAE, HAF, HAG, ſont égaux aux arcs de l'ecliptique, compris entre les paralleles AH, CN, BL, qui ſont au firmament les vrais nœuds, & les lignes droictes AE, AF, AG, tirez de la terre A au firmament, par les centres des planetes E, F, G, conſtituez aux nœuds, monſtrent les poincts par leſquels elles paroiſſent paſſer l'ecliptique: la meſme choſe ſe doit entendre, ſi la terre eſt en l'aphelie B.

PHÆNOM. XIX.

Martis atque Mercurij maximæ latitudines Meri-

Les plus grandes latitudes Meridionales de Mars & de

dionales ſunt maiores quàm Septentrionales: Martis quidem, quòd eius limes Meridionalis ſit prope ſuum perihelium, non procul à terræ aphelio: Mercurij autem, quòd eius eccentricitas ſit maxima, eiuſque limes Meridionalis vicinior eius aphelio, quàm limes Septentrionalis.

Mercure ſont plus grandes que les Septentrionales: de Mars, à cauſe que ſon limite Meridional eſt proche de ſon perihelie, non loing de l'aphelie de la terre: de Mercure, à cauſe que ſon eccentricité eſt tres-grande, & ſon limite Meridional plus proche de ſon aphelie que le Septentrional.

In Venere autem, quamuis eius limes Auſtralis ſit vicinior ſuo aphelio quàm Boreus, maxima eius latitudo Borealis eſt maior Auſtrali, quòd eius eccentricitas ſuperetur ab orbis annui eccentricitate, ſitque eius limes Boreus propinquior perihelio telluris, quàm limes Auſtralis.

Mais en Venus, encore que ſon limite Meridional ſoit plus proche de ſon aphelie que le Septentrional, ſa plus grande latitude Septentrionale eſt plus grande que la Meridionale, à cauſe que ſon eccentricité eſt plus petite, que celle de l'orbe annuel, & que ſon limite Septentrional eſt plus proche du perihelie de la terre que le limite Meridional.

Ex his omnibus cauſis ad phænomena ſaluanda allatis liquet, motum annuum terræ, in motibus diuerſorum planetarum, pro vario eorum ad terram ſitu, contrarios effectus plerumque producere. Terramque eſſe

De toutes ces cauſes que nous auons donneés pour ſauuer les apparences, il eſt manifeſte, que le mouuement annuel de la terre aux mouuemens des diuerſes planetes, engendre le plus ſouuent des effects contraires: & le

mobilem, euidentiſſimum ſignum eſt, conſenſus cum apparentiis omnium effectuum, quos terræ motus diurnus atque annuus in motibus planetarum, atque cometarum cauſaretur, ſi illis motibus eſſet prædita, de quorum effectuum numero ſunt præcedentia phænomena. Nec vlla ratione neceſſaria, vel demonſtratione geometrica, oſtendi poſſe exiſtimo, centrum terræ eſſe in centro firmamenti, eamque neque diurno neque annuo moueri motu. Ex diuerſiſque argumentis, quæ adferri ſolent ad Copernici hypotheſim refellendam, nullum mihi videtur habere maiorem vim, quam hoc.

plus fort argument que la terre tourne eſt, que tout ce qui s'enſuit des mouuemens journalier & annuel d'icelle, & les effects qu'elle produiroit par ces deux mouuemens, ſi elle les auoit, s'y trouuent, és mouuements & grandeurs des planetes & cometes, en la meſme maniere qu'ils ſeroient, eſtant cauſez deſdits mouuemens journalier & annuel de la terre, du nombre deſquels effects ſont tous les phenomenes precedens: Et i'eſtime vne choſe impoſſible de prouuer par quelque raiſon neceſſaire, ou demonſtration geometrique, que le centre de la terre eſt au centre du firmament, & qu'elle n'eſt mobile ny ſelon le mouuement journalier ny l'annuel. Et des diuerſes raiſons qu'on apporte pour refuter l'hypotheſe de Copernique, celle-cy me ſemble la plus forte.

Proportio ſemidiametri orbis annui ad ſemidiametrum firmamenti eſt ſenſibilis aut inſenſibilis: Si ſenſibilis, propter annuum ter-

La proportion du ſemidiametre de l'orbe annuel au ſemidiametre du firmament eſt ſenſible ou inſenſible: Si elle eſt ſenſible, à cauſe du mouue-

...æ motum ſingulis ſemeſtribus, maximæ altitudines ſtellarum fixarum prope polum conſpicuum Zodiaci exiſtentium mutarentur: ſi verò illa proportio ſit inſenſibilis, neceſſe eſſet minimas ſtellas fixas viſibiles eſſe maiores toto orbe annuo: quorum primum repugnat phænomenis, & ſecundum nullo modo eſt credibile, ideoque terra non mouetur motu annuo.

ment annuel de la terre en chaque ſix mois, les plus grandes hauteurs des eſtoiles fixes, qui ſont proches du pole du Zodiaque apparent ſe changeroient: mais ſi ceſte proportion eſt inſenſible, il faudroit que les moindres eſtoiles viſibles du firmament fuſſent plus grandes que tout l'orbe annuel: or par les phenomenes, il eſt manifeſte que la premiere conſequence eſt fauſſe, & la ſeconde n'eſt nullement croyable, partant la terre n'a pas le mouuement annuel.

Ad demonſtrandum hoc argumento Copernici hypotheſim non deſtrui, ſupponemus eandem eſſe proportionem ſemidiametri terræ ad ſemidiametrum orbis annui, quam ſemidiametri orbis annui ad ſemidiametrum firmamenti, quo poſito, ſequitur primò parallaxim orbis annui in firmamento non excedere duo vel tria minuta, cùm maxima parallaxis Solis, (cui ex ſuppoſitione pa-

Pour monſtrer que cet argument ne deſtruit pas l'hypotheſe de Copernique, nous ſuppoſerõs qu'il y a meſme proportion du ſemidiametre de la terre au ſemidiametre de l'orbe annuel, que du ſemidiametre de l'orbe annuel au ſemidiametre du firmament; ce qu'eſtant ſuppoſé, il s'enſuit premierement que le parallaxe de l'orbe annuel au firmament n'excede pas deux ou trois minutes, veu que le parallaxe du Soleil, (auquel ſuiuant la ſuppoſition le pa-

rallaxis orbis annui eſt æqualis,) ſit duorum vel trium minutorum, & quoniam annotauimus in tertio axiomate, propter annuum terræ motum, nec altitudinem poli, nec omnium ſtellarum fixarum altitudines meridianas mutari, ſed illarum tantùm, quæ prope Zodiaci polum exiſtunt: hæc mutatio duorum vel trium minutorum maximæ altitudinis, non continget in omnibus ſtellis, ſed in vicinis tantùm Zodiaci polo: nec facile poterit obſeruari illa maximæ altitudinis mutatio, cum ſit tam parua interuallumque à prima obſeruatione ad ſecundam debeat eſſe ſex menſium, ac proinde ſi in prima obſeruatione ſit nox, in ſecunda erit dies, quæ impediet obſeruationem: ideoque ob defectum accuratarum obobſeruationum, inſenſibilis cenſenda eſt illa maximæ altitudinis mutatio. Quod ad magnitudinem attinet,

rallaxe de l'orbe annuel eſt égal) eſt de deux ou trois minutes, & parce que nous auons remarqué au troiſieſme axiome, qu'à cauſe du mouuement annuel de la terre, ny la hauteur du pole, ny les hauteurs meridiennes de toutes les eſtoiles fixes ne ſe changent pas, mais ſeulement de celles qui ſont proches des poles du Zodiaque: ce parallaxe ou changement de 2 ou 3 minutes des plus grandes hauteurs meridiennes, n'arriue pas en toutes les eſtoiles, mais ſeulement en celles qui ſont proches du pole du Zodiaque: & n'eſt pas aiſé d'obſeruer ce changement de hauteur meridienne, tant à cauſe de ſa petiteſſe, qu'à cauſe de l'interualle de ſix mois, qu'il y doit auoir depuis la premiere obſeruation iuſques à la ſeconde: & par conſequent, ſi en la premiere obſeruation il eſtoit nuict, en la ſeconde il ſera iour, qui empeſchera d'obſeruer: de ſorte qu'on peut dire, que ces deux minutes de changement ſont inſenſibles, pour ne pou-

ſtellas ſextæ magnitudinis eſſe minores Sole, demonſtrabitur ſic.

uoir eſtre obſeruées. Pour ce qui eſt de la grandeur, on demonſtrera ainſi, que les eſtoiles de la ſixieſme grandeur ſont plus petites que le Soleil.



A, B, C ſunt centra terræ, Solis, & ſtellæ fixæ, æqualis Soli.

LH, DP, & EG ſunt diametri terræ, Solis, eiuſdemque ſtellæ fixæ.

AB eſt ſemidiameter orbis Solis ſiue annui, & AC ſemidiameter firmamenti: ex hypotheſi, AB eſt ad LH, vt AC ad AB, ſed propter angulorum DAP & EAG paruitatem, vt conſtat ex tabulis ſinuum, diſtantia AC ad diſtantiam AB, eandem ferè habet proportionem, quàm angulus DAP ad an-

A, B, C ſont les centres de la terre, du Soleil, & d'vne eſtoile fixe égale au Soleil.

LH, DP, & EG ſont les diametres de la terre, du Soleil, & de la meſme eſtoile fixe.

AB eſt le ſemidiametre de l'orbe du Soleil ou de l'annuel, & AC le ſemidiametre du firmament: par l'hypotheſe, AB eſt à LH, comme AC à AB, mais à cauſe de la petiteſſe des angles DAP & EAG, comme il appert des tables des ſinus, il y a preſque meſme proportion de la diſtance AC à la diſtance AB, que de l'angle DAP à l'an-

gulum EAG. Igitur per 11 quinti elem. angulus DAP ad angulum EAG habet eandem proportionem, quàm AC ad AB, vel AB ad LH: & quoniam angulus DAP, ſub quo conſpicitur Sol, eſt 30 minutorum vel 108000 tertiorum, & AB continet circiter 1200 ſemidiametros terræ, ad indagandum angulum EAG, operatio inſtituenda ſic.

gle EAG. Par le 11 du 5 des elem. l'angle DAF à l'angle EAG, ſera comme AC à AB, ou AB à LH: & parce que l'angle DAP ſous lequel eſt veu le Soleil, eſt de 30′ ou de 108000 tierces, & AB contient enuiron 1200 ſemidiametres de la terre pour trouuer l'angle EAG, l'operation ſe fera ainſi.

lh π ab 2|2 ab π ac;
1 1200 1200 144000.
ac π ab 2|2 ∠dap π ∠eag,
144000 1200 108000‴ 90‴.

Hac operatione inuenietur 90‴ pro angulo EAG, ſub quo conſpicitur ſtella fixa Soli æqualis, ſecundum verò accuratiores Galilæi obſeruationes diameter apparens alicuius ſtellæ ſextæ magnitudinis non excedit 50‴: ac proinde, ſtellæ fixæ ſextæ magnitudinis erunt minores non ſolum orbe annuo, ſed etiam ipſo Sole.

Par ceſte operation on trouuera 90‴, pour l'angle EAG, ſous lequel eſt veuë vne eſtoile fixe de meſme grandeur que le Soleil. Mais ſelon les obſeruations tres-juſtes de Galilée, le diametre apparent d'vne eſtoile de la ſixieſme grandeur n'excede pas 50‴: & par conſequent, les eſtoiles fixes de la ſixieſme grandeur ſeront plus petites que le Soleil.

Digitized by Google

Hîc notandum eſt, Galilæum ope teleſcopij diametros ſtellarum minores inueniſſe quàm Tychonem : ſtellæ enim primæ magnitudinis ſecundum Galilæum non excedunt 5 ſecunda. ſed ſecundum Tychonem habent hos numeros.

Nous noterons icy que Galilée, par le moyen du teleſcope, a trouué les diametres des eſtoiles plus petites que Tycho : car les eſtoiles de la premiere grandeur ſelon Galilée n'excedent pas 5 ſecondes, & ſelon Tycho elles ont ces nombres.

magnitudines.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	*grandeurs.*
quantitates.	2′.	1′,30″.	1′.	45″.	30″.	20″.	*quãtitez.*

Magnitudines ſtellarum, quas ſub finem 4 capitis Sphæræ mundi retuli, ſunt ex Hortenſio.

Les grandeurs des eſtoiles, que nous auons mis à la fin du 4 chapitre de la Sphere ſont de Hortenſius.

Keplerus negat vllam quantitatem ſtellarum fixarum, veluti rotundi corporis, detegi per inſpectionem teleſcopij : aſſeritque, quo perfectius inſtrumentum, hoc magis fixas repræſentari vt puncta mera, ex quibus radij lucidi, in ſpeciem crinium exeãt, diſperguntur que : eiuſque ſententia eſt, Solem eſſe maiorem & clariorem, quauis ſtella fixa.

Kepler nie qu'on puiſſe voir par le moyen du teleſcope aucune quantité des eſtoiles fixes, comme d'vn corps rond : & dict, que les eſtoiles paroiſſent d'autant plus n'eſtre que purs poincts, que la lunette eſt bonne, deſquelles ſortent & s'eſpandent des rayons lumineux en forme de crin : & ſon opinion eſt, que le Soleil eſt plus grand & clair qu'aucune eſtoile fixe.

Solutiones inſtantiarum, quæ contra Copernici hypotheſim in quarto capite Sphæræ mundi reperiuntur.

Solutions des raiſons que nous auons données au 4. chapitre de la Sphere, pour deſtruire l'hypotheſe de Copernique.

Stellæ vbiuis terrarum,&c.

Propter immenſam firmamenti magnitudinem, mutatio angulorum, ſub quibus conſpiciuntur ſtellæ fixæ, ipſarumque interualla, eſt inſenſibilis, ideoque ipſarum magnitudo apparens non mutatur, ob mutationem diſtantiæ terræ ab ipſis, ſecundum quantitatem diametri orbis annui.

Teſtantur obſeruationes quòd ſtellæ tam fixæ, &c.

Si in hypotheſi Copernicana, motus diurnus non in terra, ſed in primo mobili eſſet, alterna permutatio or-

Les eſtoiles de tous coſtez de la terre,&c.

A cauſe de la grandeur immenſe du firmament, le changement des angles ſous leſquels ſont veuës les eſtoiles fixes & leurs interualles, eſt inſenſible, & par conſequent leur grandeur apparente ne s'augmente ny diminuë, pour l'approchement ou eſloignement que faict la terre d'icelles, de la quantité du diametre de l'orbe annuel.

On cognoiſt par les obſeruations que les eſtoiles fixes, &c.

Si en l'hypotheſe de Copernique le mouuement diurne eſtoit au premier mobile & non en la terre, le leuer & coucher des

tus & occaſus aſtrorum è diametro oppoſitorum non obſeruaretur in planetis: quòd proportio ſemidiametri orbis annui ad ſemidiametros orbium planetarum ſit ſenſibilis, arcuſque diurni planetarnm, circa centrum Solis ſiue firmamenti mouentium, eſſent minores arcubus nocturnis: Sed quoniam in hypotheſi Copernicana terra circa proprium centrum motu diurno moueтur, centrum circulorum quos ſtellæ motu diurno apparent deſcribere, erit terra: terræque ſuperficies à Sole & aliis aſtris illuminata, propter illorum magnitudinem & diſtantiam à terra non eſt minor oppoſita ſuperficie non illuminata: Ideoque ſub æquatore, arcus diurni omninm ſtellarum ac planetarum ſunt æquales nocturnis, punctaque circulorum maximorum è diametro oppoſita, in ſphæra tam recta quàm obliqua, ortus & occaſus ſuos exqui-

planetes oppoſez diametralement, n'arriueroit pas alternatiuement : à cauſe que la proportion du ſemidiametre de l'orbe annuel aux ſemidiametres des orbes des planetes eſt ſenſible, & les arcs diurnes des planetes, qui ſe meuuent à l'entour du Soleil ou du centre du firmament, ſeroient plus grãds que les nocturnes : mais à cauſe qu'en l'hypotheſe de Copernique le mouuement diurne eſt en la terre à l'entour de ſon centre, le centre des cercles diurnes des eſtoiles & planetes ſera la terre, & la partie de la ſuperficie de la terre illuminée du Soleil & des autres aſtres ne ſera pas moindre que la partie oppoſée non illuminée, à cauſe de leurs grandeurs & diſtances de la terre : par conſequent ſous l'equateur, les arcs diurnes de toutes les eſtoiles & planetes ſont égaux aux nocturnes, & le leuer & coucher des poincts des grands cercles oppoſez diametralement, en la ſphere tant droicte qu'oblique, arriuent touſiours en meſme

Digitized by Google

ſitè permutant, etiamſi terra non ſit in centro firmamenti.

temps alternatiuement, encore que la terre ne ſoit pas au centre du firmament.

Arcus circulorum in terra deſcriptorum, &c.

Arcus diurni omnium aſtrorum, ſiue terra ſit in centro firmamenti ſiue extra, ſunt circuli æquatori paralleli, quos rectæ à centro terræ ad centrum aſtri ductæ, in ſuperficie terræ motu diurno deſcribunt: ideoque, cùm centrum terræ, in vtraque hypotheſi, ſit quoque illorum centrum, nulla erit diſſimilitudo inter ſegmenta cæleſtia, & terreſtria, quæ in ſuperficie terræ deſcribuntur.

Les ſegments des cercles deſcrits ſur la terre, &c.

Les arcs diurnes de tous les aſtres, ſoit que la terre ſoit au centre du firmament, ou hors d'iceluy, ſont cercles parallels à l'equateur, deſcrits en la ſuperficie de la terre durant le mouuement diurne, par des lignes droites tirées du centre de la terre aux centres des aſtres; partant, puiſque le centre de la terre eſt auſſi leur centre en l'vne & l'autre hypotheſe, il n'y aura aucune diſſimilitude entre les ſegments celeſtes, & terreſtres, qui ſont deſcrits en la ſuperficie de la terre.

Si terra non eſſet in medio mundi ſita, &c.

Magnitudines, quarum inæqualitas diſtantiarum ab oculo eſt ignota, æſtimantur ſecundum magnitudines angulorum ſub quibus conſpiciuntur, ſed pars firmamenti viſa, vbicunque ſit

Si la terre n'eſtoit au centre du monde, &c.

Les grandeurs, deſquelles l'inégalité des diſtances depuis l'œil eſt incognuë, on les eſtime ſelon les grandeurs des angles ſous leſquels elles ſont veuës, mais la partie qu'on voit du firmament, en quelque

oculus, implet ſemper duos angulos rectos, inæqualitaſque diſtantiarum partium ſucceſſiuè viſarum eſt ignota: Igitur pars viſa apparebit ſemper hemiſphærium. Sole autem in æquatore exiſtente, vbique fieri æquinoctium demonſtratum eſt in 2. phænomeno quarti capitis huius libri: Eclipſeſque lunares fieri in locis Zodiaci oppoſitis, perſpicuum eſt ſyſtemate Copernicano.

endroit que l'on ſoit, eſt touſjours veuë ſous deux angles droits, & l'inégalité des diſtances des parties qu'on voit ſucceſſiuement eſt incognuë: & par conſequent la partie du ciel qu'on voit paroiſtra touſiours eſtre l'hemiſphere, Que le Soleil eſtant à l'equateur il eſt equinoxe par tout le monde, il a eſté demonſtré au 2. phenomene du 4. chapitre de ce liure: & eſt manifeſte du ſyſteme de l'hypotheſe de Copernique, que les eclipſes de la Lune ſe font aux poincts oppoſez du Zodiaque.

Vni corpori ſimplici vnus tantùm motus, &c.

A chaque corps ſimple appartient ſeulement vn mouuement, &c.

Terræ partes à ſuo toto auulſas ad mundi centrum moueri negant Copernicani, aſſeruntque veriſſimile eſſe, cunctas partes omnium globorum mundanorum inclinatione naturali ferri ad centrum totius cuius ſunt partes: atque ex illo concurſu, & naturali conſpiratione omnium partium

Ceux qui tiennent l'opinion de Copernique nient, que les parties de la terre ſeparées de leur tout aillent au centre du firmament, & tiennent qu'il eſt vray-ſemblable, que les parties de tous les corps de ce monde, eſtant ſeparées de leur tout, d'vne inclination naturelle, ſe reüniſſent auec leur tout: & que de cet appetit naturel de

ad ſuum totum, gigni figuram ſphæricam ac rotundam, qua prædita ſunt corpora mundana.

Si terra volueretur circa ſuum axem, &c.

Non ſolùm terra, ſed etiam aër terræ contiguus, & omnia, quæ de terræ natura participant, naturali vi inſita circa terræ centrum ſ.ſ.ſ. diurno motu mouentur : ideoque nubes, aues, grando, nix, ſagittæ, lapides, aliaque ſurſum proiecta feruntur eodem motu quo terra : ac proinde globus è bombarda horizonti perpendiculari exiens duplici motu mouetur, vno vi ignis expulſus verſus zenith, altero verſus Ortum naturali vi inſita, vel, vt alij volunt, impreſſione à diurno terræ motu accepta : ædificia autem aliaque corpora caduca in aërem non excutiuntur, quòd ſuo pondere normaliter ſemper terræ inſiſtant, nec vlla concuſ-

ſe reünir auec leur tout, qui ſe trouue en toutes les parties, s'engẽdre la figure ſpherique & rõde, qu'ont les corps de ce monde.

Si la terre ſe mouuoit de l'Occident à l'Orient, &c.

Non ſeulement la terre, mais auſſi l'air contigu à la terre, & tout ce qui participe de ſa nature, par vne vertu interne & naturelle tourne à l'entour du centre de la terre, en l'eſpace de 24 heures ſſſ. : & par conſequent les nuës, les oiſeaux, la greſle, la neige, les fléches, les pierres, & autres choſes qu'on jettera en haut, ont le mouuement diurne de meſme que la terre : & par ainſi le boulet qui ſort d'vn canon eſleue perpendiculairement ſur l'horizon a deux mouuemens, l'vn vers le zenith eſtant pouſſé par la force de la poudre enflammée : l'autre vers l'Orient, par ſon mouuement naturel, ou ſelon l'opiniõ de quelques-vns, par l'impreſſion qu'il reçoit du mouuement diurne de la terre. Et les edifices & autres corps

ſione,

ſione, aut expulſione afficiantur, ſed ſempet eodem aëre, niſi ventus ſpiret, ambiantur.

caduques ne ſe rëuerſent point; à cauſe qu'ils ſont touſiours à plomb ſur la terre, & ne ſont nullemēt brâlez ny agitez, mais ſont touſiours enuironnez d'vn meſme air, s'il n'y a du vent.

SCHOL.

Partes extimæ terræ, quæ ſub æquatore diurno motu rotantur, in vno horæ minuto percurrunt 15 milliaria Italica: At Lantgrauius & Braheus obſeruarunt tempus, quod interea labitur, dum globus magnus bombardicus, vi ignium extruſus, tranſuolat per aërem, priuſquam in terram impingat, eſſe duorum minutorum, ſpatiumque trajectus 4 mill. Italicorum: vnde liquet motum diurnum eorum qui ſub æquatore degunt eſſe multò velociorem globi bombardici motu, globumque à bombarda in Occaſum expulſum, in duobus horæ minutis, moueri in Ortum per 26 milliaria Italica; muroſque ferire ac euertere, ob velociorem eorum quàm globi bombardici in Ortum motum, itavt ſi omnino immobilis ſtaret globus, eos violentius feriret. Quòd ſi habeatur ratio motus annui, globus à bombarda media nocte in Occaſum expulſus in duobus

Les parties de la ſuperficie de la terre, qui ſont ſous l'equateur, en vne minute d'heure ſont par le mouuement diurne 15 milles Italiques: Mais le Lantgraue & Tychobrahé ont obſerué, que le boulet d'vn gros canon, qui porte 4 milles Italiques, demeure en l'air deux minutes d'heure; auparauant qu'il tombe à terre: d'où il appert, que le mouuement diurne de ceux qui demeurent ſous l'equateur eſt beaucoup plus rapide, que celuy d'vn boulet de canon, & que le boulet d'vn canon qu'on tirera vers l'Occident, fait durant qu'il eſt en l'air 26 milles Italiques vers l'Orient; & frappe & renuerſe les murailles, à cauſe qu'elles vont plus viſte que luy vers l'Orient, de ſorte que s'il eſtoit tout à faict immobile, il les frapperoit auec plus de force. Que ſi on conſidere le mouuement annuel, le boulet du canon qu'on tirera à minuict vers l'Occident fera en deux minutes d'heure 126 milles Italiques vers l'Orient: &

horæ minutis mouebitur in Ortum per 120 millia Italica: Meridie verò expulſus in Occaſum, progredietur in Occaſum per 68 milliaria Italica.

Quod autem ad loca ſacræ Scripturæ Copernici hypotheſi repugnantia attinet, non eſt diffitendum, modos loquendi, tam in libris ſacræ Scripturæ, quàm Aſtronomiæ vſitatos, magis conuenire hypotheſi terræ ſtantis, quam terræ motæ.

Aſtronomi enim dicunt, planetas ſtare, retrogradi, oriri, occidere, id eſt, aſcendere & deſcendere infra horizontem, Solemque ingredi in ſigna Zodiaci: qui modi loquendi ſunt in vſu etiam apud eos, qui terræ motæ hypotheſim amplectuntur, ſed inde non ſequitur terram ſtare, cùm hi modi loquendi, ſecundum apparentiam ſint veri, plurimæque ſint loquendi formulæ, quæ rebus ipſis quoad apparentiam tantùm

eſtant tiré à Midy vers l'Occident, il ſera 68 milles Italiques vers l'Occident.

Quant aux paſſages de la ſaincte Eſcriture, qui ſemblent eſtre contraires à l'hypotheſe de Copernique, il faut adnoüer que les manieres de parler, qui ſont en vſage tant aux liures de la ſaincte Eſcriture, qu'en l'Aſtronomie, conuiennent mieux à l'hypotheſe de la terre immobile, qu'à la mobile.

Car les Aſtronomes diſent, que les planetes s'arreſtent, s'aduancent, ſe leuent, ſe couchent, c'eſt à dire, qu'elles montent & deſcendent ſous l'horizon, & que le Soleil entre dans les ſignes du Zodiaque: leſquelles manieres de parler ſont en vſage, meſme parmy ceux qui tiennent que la terre eſt mobile, mais de là ne s'enſuit pas que la terre ſoit immobile: veu que ces manieres de parler ſont vrayes ſelon l'apparence, & qu'il y a plusieurs manieres de parler qui ne conuiennent

conueniant : dicimus enim Lunam creſcere, & decreſcere, quamuis certò ſciamus, ipſam nec creſcere, nec decreſcere, eiuſque lumen, augeri intenſiuè, & extenſiuè, etiam ipſomet tempore, quo eam decreſcere aſſerimus. Ita etiam Sacræ literæ, in rebus vulgaribus (in quibus illarum inſtitutum non eſt homines inſtruere) vtuntur ſermone hominum, vt intelligi poſſint, nec vulgarem loquendi conſuetudinem in aliam rebus ipſis conuenientiorem permutant, vt videre eſt in ſequentibus ſacræ Scripturæ locis.

aux choſes que ſelon l'apparence : car nous diſons que la Lune croiſt & deſcroiſt, encore que nous ſoyons aſſeurez qu'elle ne croiſt ny deſcroiſt, & que ſa lumiere croiſt extenſiuement & intenſiuement, meſme durant le temps que nous diſons qu'elle deſcroiſt. De meſme auſſi la ſaincte Eſcriture, traictant des choſes vulgaires (où il ne s'agiſt pas de l'inſtruction des hommes) ſe ſert du langage des hommes afin qu'elle puiſſe eſtre entenduë, & ne change pas les manieres de parler qui ſont en vſage, en d'autres, qui conuiennent mieux aux choſes, comme on peut voir aux paſſages ſuiuans de la ſaincte Eſcriture.

Pſal. 92. *Etenim firmauit orbem terræ, qui non commouebitur.*

Pſal. 103. *Qui fundaſti terram ſuper ſtabilitatem ſuam, non inclinabitur in ſeculum ſeculi.*

Eccleſiaſtes 1. *Terra autem in æternum ſtat: Oritur Sol, & occidit, & ad locum ſuum re-*

Pſalme 92. Car il à affermi la terre, qui ne bougera point.

Pſalme 103. Qui as fondé la terre ſur ſa ſtabilité, qu'elle ne bougera iamais.

En l'Eccleſiaſtique 1. Mais la terre eſt touſiours immobile; le Soleil ſe leue & cou-

uertitur, ibique renaſcens, gyrat per Meridiem, & flectitur ad Aquilonem. Vnde pro miraculo, apud Eſaiam 38. ponitur Solis regreſſus. *Reuerſus eſt Sol, decem lineis.*

Eccleſiaſtes 48. *In diebus ipſius, retrocedit Sol, & addit Regi vitam.*

Hac ratione, in libro Ioſuæ, pro miraculo refertur, Ioſuæ precibus, Solem ſtetiſſe, motu ab eo illi inhibito.

Ioſ. 10. *Sol contra Gabaon ne mouearis.*

Geneſ. 1. *Fecit Deus duo luminaria, luminare majus* (id eſt Sol) *vt præeſſet diei: & luminare minus* (id eſt Luna) *vt præeſſet nocti, & ſtellas.*

Perſpicuum autem eſt in hypotheſi Copernicana, has omnes loquendi formulas intelligendas eſſe reſpectu noſtri, & ſecundum ea quæ

che, & retourne à ſon lieu, & là renaiſſant, tourne par le Midy, & retourne par le Septentrion. *D'où vient qu'au 38 d'Eſaie, on tient pour miracle le reculement du Soleil.* Le Soleil eſt reculé de dix lignes.

Eccleſiaſtique 48. De ſon temps le Soleil ſe recula, & il augmenta la vie du Roy.

De meſme au liure de Ioſué on met au rang des miracles, que par les prieres de Ioſué, le Soleil s'eſt arreſté, par le commandement qu'il luy fit de s'arreſter.

Ioſué 10. Soleil demeure coy en Gabaon.

Geneſe 1. Dieu a faict deux luminaires, le plus grand *(c'eſt à dire le Soleil)* pour auoir ſeigneurie ſur le iour: & le moindre *(c'eſt à dire la Lune)* pour auoir ſeigneurie ſur la nuict, & les eſtoiles.

Or il eſt manifeſte de l'hypotheſe de Copernique, que toutes ces manieres de parler ſe doiuent entendre à noſtre reſpect, & ſelon l'apparence des

nobis apparent, & non ſecundum rei veritatem. Nec verum eſſet Lunam eſſe maius luminare, etiamſi ſupponamus terram eſſe immobilem, cùm Iupiter, Saturnus, ſtellæque fixæ primæ magnitudinis ſint maiores quàm Luna. Neque etiam abſolutè verum eſt, Solem oriri & occidere, cùm occidat aliis cùm nobis oritur.

Lactantius, contrà veterum Aſtronomorum communem ſententiam, negauit terram eſſe ſphæricam. Diuus verò Auguſtinus, rotunditate conceſſa, negauit dari Antipodas. Sed iam, poſt detectum nouum orbem, non dubitatur terram eſſe rotundam, & antipodibus circumhabitatam. Vnde liquet, quæ ad Aſtronomiam ſpectant, ſalua S. Scripturæ authoritate, ex ipſa Aſtronomia eſſe examinanda.

choſes, & non ſelon qu'elles ſont. Car il ne ſeroit pas vray que la Lune ſoit le plus grand luminaire, encore qu'on ſuppoſaſt que la terre ſoit immobile, veu que Iupiter, Saturne, & les eſtoiles de la premiere grandeur ſont plus grandes que la Lune. Et n'eſt pas auſſi vray abſolument, que le Soleil ſe leue & couche, veu qu'il ſe couche ailleurs, quand il ſe leue à nous.

Lactance, contre la commune opinion des anciens Aſtronomes, a nié que la terre ſoit ronde. Et S. Auguſtin, encore qu'il auoüe qu'elle ſoit ronde, il nie qu'il y aye des Antipodes. Mais maintenant, que le nouueau monde eſt deſcouuert, on ne doute plus que la terre ſoit ronde, & qu'il y aye des antipodes. D'où il appert, que les choſes de l'Aſtronomie, ſans contreuenir à l'authorité de la ſaincte Eſcriture, doiuent eſtre examinées par l'Aſtronomie meſme.

LIBER TERTIVS
Theoricæ planetarum, varia problemata Aſtronomica, complectens.

LE TROISIESME LIVRE de la Theorie des Planetes, contenant diuers problemes Aſtronomiques.

PROPOS. I.

INuenire latitudinem Zonæ torridæ, & inde maximam Solis declinationem, atque poli altitudinem.

Si obſeruetur altitudo meridiana Solis in vtroque ſolſtitio, ope alicuius inſtrumenti, exceſſus quo maior altitudo obſeruata ſuperabit minorem, erit quæſita Zonæ torridæ latitudo, ſi obſeruationes fiant in Zona temperata: & ſemiſſis illius exceſſus eſt maxima Solis declinatio: qua detracta ex maiore altitudine obſeruata, remanebit altitudo æquatoris, cuius com-

TRouuer la latitude de la Zone torride, & par le moyen d'icelle, la plus grande declinaiſon du Soleil, & la hauteur du pole.

Si on obſerue la hauteur meridienne du Soleil aux deux ſolſtices, par le moyen de quelque inſtrument geometrique, l'excez par lequel la plus grande hauteur ſurpaſſera la moindre, ſera la largeur requiſe de la Zone torride, ſi les obſeruations ſont faites en la Zone temperée: & la moitié de cet excez eſt la plus grande declinaiſon du Soleil: laquelle eſtant ſouſtraite de la plus grande hauteur obſeruée,

Digitized by Google

plementum eſt altitudo poli, ſiue latitudo loci obſeruationis. Vide 14. propoſ. Hiſtiodromiæ.

reſtera la hauteur de l'equateur, le complement de laquelle eſt la latitude ou hauteur du pole. Voyez la 14. propoſ. de l'Hiſtiodromie.

PROPOS. II.

Indagare quot gradibus minutis inter ſe diſtent ſtellæ fixæ.

Si per pinnacidia inſtrumenti conſpiciantur duæ ſtellæ, diuiſio inſtrumenti in gradus & minuta, oſtendet quæſitum ſtellarum interuallum.

Trouuer de combien de degrez & minutes les eſtoiles fixes ſont eſloignées entr'elles.

Si par les pinnules de l'inſtrument on voit deux eſtoilles, la diuiſion de l'inſtrument en degrez & minutes, monſtrera de combien elles ſeront eſloignées l'vne de l'autre.

PROPOS. III.

Inuenire ſtellarum declinationes.

Si obſeruentur maximæ altitudines meridianæ ſtellarum, ipſarum declinationes datæ erunt, nam declinationes earum, quæ per Zenith tranſeunt, ſunt æquales latitudini loci obſeruationis: declinatio verò eius quæ per ſemiſſem meridionalem Meridiani tranſit, eſt æqualis differentiæ altitudinis obſeruatæ & æquatoris: & complementum declinationis, eius quæ per ſemiſſem Septentrionalem Meridiani tranſit, eſt æqualis differentiæ altitudinis obſeruatæ, & poli mundi.

Trouuer les declinaiſons des eſtoiles.

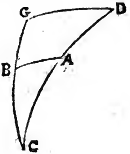
Si on obſerue les plus grandes hauteurs meridiennes des eſtoiles, leurs declinaiſons ſeront données: car les declinaiſons de celles qui paſſent par le Zenith ſont égales à la latitude du lieu de l'obſeruation: & de celles qui paſſent par la moitié meridionale du Meridien, ſont égales aux differences de la hauteur de l'equateur & des hauteurs obſeruées: & le complement de la declinaiſon de celle qui paſſe par la moitié Septentrionale, eſt égale à la difference de la hauteur du pole & de l'eſtoile obſeruée.

PROPOS. IV.

Indagare aſcenſiones rectas ſtellarum, initio facto à prima ſtella Arietis.

Trouuer les aſcenſions droictes des eſtoiles, depuis la premiere eſtoile de l'Aries du firmament.

Hypoth.



◠dg *eſt æquatr.*
a *eſt* ✶.. ♈.. *firmament.*
b *eſt* ✶ *obſeru.*
c *eſt pol.. mund.*
cad *&* cbg *ſnt* ◠;
Req. eſt ◠dg, u ∠c.

Operat.

2p3.l.th. | ◠ab *eſt* D.
3p3 l.th. | ◠; ad *&* bg *ſnt* D;
4dec.tr. | ◠; ac *&* bc *ſnt complement*;. ad *&* bg.
4. d concl | ◠; ac *&* bc *ſnt* D;
49 4 ſp. | ∠c, u ◠dg *eſt* D. *in* △abc.

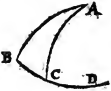
PROPOS. V.

Inueſtigare locum Solis in Zodiaco, eiuſque aſcenſionem rectam.

Trouuer le lieu du Soleil au Zodiaque, & ſon aſcenſion droicte.

Hypoth.
ab *eſt æquatr.*
ac *eſt ecliptic.*
bcd *eſt* ☉.. *declinatio.*

a *eſt* ♈, c *eſt* ✱.
Req.ſnt ab & ac.



Operat.

35.1.ſph.	∠b *eſt* ⊥, 2|2 90*gr.*	1.concl.	In △abc.
1p31.th.	∠a 2|2 23-30′ *eſt* D.	47.4.ſp.	◠ab *eſt* D.
3p31.th.	◠bc *eſt* D.	2.concl. 47.4.ſp.	◠ac *eſt* D.

PROPOS. VI.

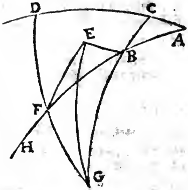
Inuenire aſcenſiones rectas ſtellarum, initio facto à principio Arietis primi mobilis.

Trouuer les aſcenſions droites des eſtoiles, depuis l'equinoxe, ou Aries du premier mobile.

METHOD. I.

Si Venus poſſit conſpici dum Sol occidit, obſeruetur eius diſtantia à Sole: & poſt Solis occaſum, diſtantia alicuius ſtellæ ab ipſa, deinde aſcenſio recta illius ſtellæ inuenietur ſic.

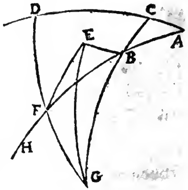
Si Venus peut eſtre veuë auparauant que le Soleil ſoit couché, ſoit obſerué de combien elle eſt eſloignée du Soleil: & apres le coucher du Soleil, on obſeruera auſſi la diſtance de quelque eſtoile fixe iuſques à Venus, ce faict on trouuera l'aſcenſion droicte d'icelle eſtoile cõme ſ'enſuit.



Hypoth.

⊙acd *eſt æquatr.*
⊙abh *eſt ecliptic.*
a *eſt* ♈.. *pr. mobil.*
g *eſt pol.. mund.*
b *eſt* ✱, c *eſt* ♀,

f eſt ✶ propoſ. 11 obſeru.
gbc, gfd, ge, fe, eb ſnt ◠;
Req. eſt ◠ad.



Operat.

5p3.l.th.	◠ac eſt D.
3p3.l.th.	◠; bg, eg, fg ſnt D;
2p3l.th.	◠; eb, ef ſnt D;
49 4 ſp.	∠; egb, egf ſnt D;
3. d.	∠bgf, 11 ◠cd eſt D.
concl. a. 3. d	◠ad eſt D.

METHOD. II.

Si obſeruetur, quota hora initio facto à meridie præcedente, aliqua ſtella appellat ad meridianum loci obſeruationis, numeruſque horarum multiplicetur per 15, & producto addatur aſcenſio recta gradus Zodiaci, quem Sol tempore obſeruationis occupabat, ſumma, ſi non excedat 360 gr. vel exceſſus, demptis 360 gr. erit quæſita aſcenſio recta ſtellæ in meridiano viſæ.

Si on obſerue, à quelle heure quelque eſtoile fixe arriue au meridien du lieu de l'obſeruation, & qu'on multiplie le nombre des heures (paſſées depuis le midy precedent) par 15, & à la ſomme on adiouſte l'aſcenſion droicte, du degré que le Soleil occupoit au Zodiaque à l'heure de l'obſeruation, la ſomme, ſi elle n'excede 360 degrez, ou l'excez, ſi elle excede 360 degrez, ſera l'aſcenſion droite de l'eſtoile obſeruée.

METHOD. III.

Si, per eclipſim Lunæ aut aliter, conſtet aliquam ſtellam fixam eſſe in ecliptica, per methodos in 4 & 5 propoſ. huius libri

Si par quelque eclipſe de Lune, ou autrement, on ſçait que quelque eſtoile fixe eſt en l'ecliptique, on trouuera par les methodes que nous

raditas, inuenietur eius aſcenſio recta. Data autem aſcenſione recta vnius ſtellæ fixæ, cæterarum aſcenſiones rectæ inuenientur per 4. propoſ. huius libri.

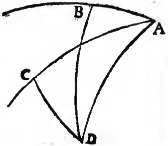
auons donné aux 4 & 5 propoſ. de ce liure, ſon aſcenſion droicte. Et l'aſcenſion droicte d'vne eſtoile fixe eſtant trouuée, celles des autres ſe trouuent par la 4. propoſ. de ce liure.

PROPOS. VII.

Inuenire longitudines & latitudines ſtellarum fixarum.

Trouuer les longitudes & latitudes des eſtoiles fixes.

Hypoth.



◠ab *eſt æquatr.*
◠ac *eſt ecliptic.*
a *eſt* ♈..*pr. mobil.*
∠bac *eſt* 2|2 23 *gr.* 30′. α
d *eſt* ✶ *propoſ.* 11 *obſeru.*
◠db ⊥ ◠ab, ◠dc ⊥ ◠ac, ad *eſt* ◠,

Req. ſnt ◠; ac, dc.

Operat.

	In △ *rectang* abd.	α. hyp.	∠bac *eſt* D.
		4. d	∠cad *eſt* D. γ
			In △ *rectang*. acd.
6 & 4 3. l. th.	◠; ab, bd *ſnt* D;	hyp.	∠acd *eſt* ⌟,
hyp.	∠abd *eſt* ⌟,	βγ	◠ad & ∠cad *ſnt* D;
47. 4. ſp.	◠ad & ∠bad *ſnt* D; β	concl. 47. 4. ſp.	◠; ac & dc *ſnt* D;

COROLL.

Datis longitudine & latitudine cuiuſlibet ſtellæ, eius aſcenſio recta, & declinatio inuenientur ſic.

Eſtant donnez la longitude & la latitude de quelque eſtoile, ſon aſcenſion droicte & ſa declinaiſon ſe trouuent ainſi,

	In △ rectang. acd.
hyp.	⌒; ac, cd, & ∠c ſnt D;
47.4.ſp.	⌒ad, & ∠cad ſnt D; δ
hyp.	∠bac eſt D.
. d	∠bad eſt D. ε
	In △ rectang. abd.
δ ε hyp. concl.	⌒ad, & ∠; bad, & b ſnt D;
47.4.ſp.	⌒; ab & bd ſnt D;

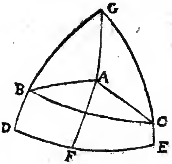
PROPOS. VIII.

Indagare longitudinem & latitudinem alicuius cometæ vel planetæ.

Trouuer la longitude & latitude d'vne comete ou planete.

Hypoth.

a *eſt comet.*
b & c *ſnt* ✶; *fix*;
g *eſt pol..ecliptic.* α
dfe *eſt ecliptic.* α
gbd,gaf,gce,ab,ac,bc *ſnt* ⌒;
⌒;bd,ce,& ∠bgc *ſnt* D; β
Req. ſnt ⌒af & ∠bga.



Operat.

α. hyp.	⌒; gd, gf, ge *ſnt quadrans*
	In △ bgc.
β. hyp.	⌒; gb, gc, & ∠bgc *ſnt* D;

48.4.ſp. | ⌒bc & ∠; gbc, gcb ſnt D; γ

obſer. | ⌒; ab, & ac ſnt D; δ

{n △abc.

γδ | ⌒; ab, ac, bc ſnt D; ε

49.4.ſp. | ∠abc eſt D. θ

γ 4.d | ∠gba eſt D.

{n △gba.

βεθ concl. | ⌒; bg, ba & ∠gba ſnt D;

48 4.ſp. | ⌒ga & ∠gba ſnt D;

SCHOL.

Si ſumatur G pro polo mundi, & D F E pro æquatore, datis declinationibus & aſcenſionibus rectis ſtellarum B & C, & obſeruatis diſtantiis A B, & A C, eodem modo inuenientur aſcenſio recta, & declinatio cometæ A.

Si on ſuppoſe que G ſoit le pole du monde, & D F E l'equateur, eſtans donnez les declinaiſons & aſcenſions droictes des eſtoiles B & C, & obſeruées les diſtances AB & AC, par la meſme methode on trouuera l'aſcenſion droite, & la declinaiſon de l'eſtoile A.

PROPOS. IX.

Inuenire quota ſit hora, abſque notitia altitudinis poli, ope inſtrumenti geometrici, acu magnete illitâ inſtructi.

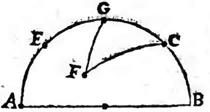
Trouuer quelle heure il ſera, ſans que la hauteur du pole ſoit cognuë, par le moyen d'vn inſtrument geometrique qui aye vne bouſſole.

Hypoth.

agb *eſt* ⊙ *merid.*

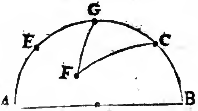
ab *eſt horizon.*

g *eſt zenith.*



c *eſt pol.. arctic. mund.* f *eſt* ✱.

Operat. *In* △ gfc.



tab aſtr	⌒fc *eſt* D.
obſer.	⌒gf *eſt* D.
obſer.	∠fga, II fgc *eſt* D.
40.4ſp.	ſ. fc π ſ. ∠fgc 2|2 ſ. fg π ſ. ∠gcf.
ergo	∠gcf *eſt* D.

Itaque, ſi quantitas anguli G C F diuidatur per 15, quotiens erit numerus horarum à meridie, ſi obſeruatio ſit pomeridiana: ſi verò obſeruatio ſit ante meridiana ſubtracto numero horarum quotientis ex 12 horis, reſiduum erit quæſita hora.

Partant, ſi on diuiſe par 15 la quantité de l'angle G C F, le quotient ſera le nombre des heures d'apres midy: mais ſi l'obſeruation a eſté faite deuant midy, ayant ſouſtraict le nombre des heures du quotient de 12 heures, le reſte ſera l'heure requiſe.

Si F ſit aliqua ſtella fixa, quæſita hora inuenietur ſic.

Si F eſt vne eſtoile fixe, on trouuera quelle heure il eſt, cõme s'enſuit.

In < fgc.

tab. aſtr	fc *eſt* D.
obſer.	gf *eſt* D. ∠fgc *eſt* D.
40.4ſp.	ſ. fc π ſ. ∠fgc 2|2 ſ. fg π ſ. ∠gcf,
ergo.	∠gcf *eſt* D.

Iam ad obtinendam aſcenſionem rectam meridiani, ſi ſtella fuerit Occidentalis, addenda erit eius aſcenſioni rectæ, quantitas anguli G C F: ſi verò fuerit

Maintenant pour auoir l'aſcenſion droicte du meridien, ſi l'eſtoile eſt vers l'Occident on adiouſtera à ſon aſcenſion droite la quantité de l'angle GCF: Mais ſi elle eſt du coſté

)rientalis, ſubtracta quantitate angulí GCF ex aſcenſione recta ellæ, remanebit aſcenſio recta ieridiani: ex qua ſubtracta ſcenſione recta Solis, & reſiduo iuiſo per 15, quotiens erit nuierus horarum à meridie præ:dente.

d'Orient, oſtant la quantité de l'angle GCF de l'aſcenſion droicte de l'eſtoile, reſtera l'aſcenſion droite du meridien: de laquelle ayant oſté l'aſcenſion droicte du Soleil, & diuiſé le reſte par 15, le quotient ſera le nombre des heures depuis le midy precedent.

PROPOS. X.

Ad datam horam inueni: altitudinem Solis, vel rofunditatem infra horiontem.

Trouuer la hauteur du Soleil, pour toute heure donnée, ou combien il eſt abaiſſé au deſſous l'horizon.

In triangulo FGC, præcèentis figuræ, dantur GC comlementum altitudinis poli: C, complementum declinaonis Solis: & angulus GCF, qualis gradibus & minutis hoarum à meridie ad datam hoam, vel à data hora ad meriiem. Ideoque per 48. propoſ. .ſphær. inuenietur arcus GF, uius complementum erit quæta altitudo vel profunditas Sos, ſcilicet altitudo, ſi arcus GF t minor quadrante: at profunitas, ſi fuerit maior quadrante.

Au triãgle FGC, de la figure precedẽte, ſont dõnez GC le complemẽt de la hauteur du pole: FC complement de la declinaiſon du Soleil: & l'angle GCF égal au nombre des degrez & minutes des heures paſſez depuis le midy precedent iuſques à l'heure de l'obſeruation, ou depuis l'heure de l'obſeruation iuſques à midy. Partant, par la 48. propoſ. du 4. des Spheriques, on trouuera l'arc GF, le complement duquel ſera la hauteur ou profondeur requiſe du Soleil: à ſçauoir la hauteur, ſi l'arc GF eſt moindre que le quadrant: & la profondeur, s'il eſt plus grand que le quadrant.

PROPOS. XI.

Inuenire profunditatem ;olis infra horizontem, ini-

Trouuer de combien le Soleil eſt abaiſſé au deſſous l'horizon,

tio crepuſculi matutini, vel fine veſpertini.

au commencement du crepuſcule matutin, ou à la fin du veſpertin.

Crepuſculum eſt dubia lux, quæ Solis ortum præit, & occaſum ſequitur: itaque, ſi obſeruatione vel ope horologij innoteſcat quota hora, primum diluculum matutinum, vel vltimum veſpertinum appareat, per præcedentem inuenietur quæſita profunditas Solis infra horizontem. Huic autem profunditati, in 5 capite doctrinæ Sphæricæ, tribuimus 19. gr.

Le crepuſcule eſt vne lumiere douteuſe, vulgairement nommée, entre Chien & Loup: partant, ſi par obſeruation, ou par le moyen d'vn horologe, on ſçait à quelle heure la premiere lueur du matin, ou la derniere du ſoir paroiſt, par la precedente on trouuera de combien le Soleil ſera abaiſſé deſſous l'horizon. Or à cette profondeur nous auons attribué 19. degrez au 5. chapitre de la ſphere du monde.

PROPOS. XII.

Inuenire tempus reſpondens initio ſiue limiti motus librationis decimæ ſphæræ.

Trouuer le temps correſpondant au commencement ou limite du mouuement de libration de la dixieſme ſphere.

P——N—T——S—R——X—Q

Hypoth.

⌒pnq *eſt ſegmen.. colur.. ſolſtic.*
p *eſt pol. arctic.. mund.*
r *eſt pol.. arctic.. ecliptic.. 11.. ſphær.*
⌒pr *eſt* 2|2 23*gr.* 40′. ⌒pq *eſt* 2|2 23*gr.* 52′.
⌒pn *eſt* 2|2 23*gr.*28′. *ergo,* ⌒rn *&* rq *ſnt* 2|2 12′.

Anno

Digitized by Google

Anno Chriſti. *En l'année de N. S.*

138 *pol.. ecliptic.. 10 ſphær. eſt* ⸧*n* x. *a*

879 *pol.. ecliptic.. 10 ſphær. eſt* ⸧*n* ſ,

1069 *pol.. ecliptic.. 10 ſphær. eſt* ⸧*n* t,

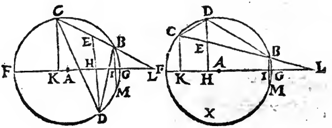
⌒px *eſt* 2|2 23*gr.* 51'. 40": *obſeru. p Ptolem.*

⌒pſ *eſt* 2|2 23*gr.* 38': *obſeru. p Albategnius.*

⌒pt *eſt* 2|2 23*gr.* 34': *obſeru. p Arzahel.*

afcbg *eſt* ⊙.. *anomal..* 10 *ſphær.*

g,i,a,h,k,f *ſnt* •; q,x,r,ſ,t,n,&ib,hd,kc *ſnt* ⊥; fg.



⌒fag 2|2 ⌒nrq *eſt* 2|2 24'.

px ~ pſ *eſt* 13', 40". 2|2 ih, ε

pſ ~ pt *eſt* 4'. 2|2 hk, θ

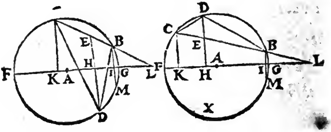
an;. ⌒bd *ſnt* 741 2|2 879 ~ 138.

an;. ⌒dc *ſnt* 190 2|2 1069 ~ 879.

mt. periodic.. ⊙gbcfg *eſt* 2|2 3434 *an; ægypt.*

His datis, indagandum eſt tempus initij motus anomaliæ GBC à puncto G.

Ces choſes eſtant données, il faut trouuer le temps du commencement du mouuement de l'anomalie GBC depuis le poinct G.



Operat. In 2. figur.

3434 π 360 *gr.* 741 π 77 *gr.* 40′.

ergo. ⌒bd *eſt* 2|2 77 *gr.* 40′: β

3434 π 360 *gr.* 2|2 190 π 19 *gr.* 55′.

ergo. ⌒dc *eſt* 2|2 19 *gr.* 55′.

⌒bd + ⌒dc *eſt* 2|2 97 *gr.* 35′.

360 *gr.* ∼ 97 *gr.* 35′. *eſt* 262 *gr.* 25′. 2|2 ⌒cfgb.

3 d1. c tr. | ∠bcd *eſt* 2|2 ½ ⌒bd, ⊔ 38 *gr.* 50′.

3 d1. c. tr. | ∠cbd *eſt* 2|2 ½ ⌒cd, ⊔ 9 *gr.* 57′, 30″. γ

3 d1. c. tr. | ∠cdb *eſt* 2|2 ½ ⌒cfgb, ⊔ 131 *gr.* 12′, 30″,

| cb *ſinus*.. ∠cdb *eſt* 75136.

ε θ | ki 2|2 kh + hi *eſt* 17′, 40″.

14 app. | ki π hi 2|2 cb π eb,

ε. | 17⅔   13⅔   75136   58124   δ

| bd *ſinus*.. ∠bcd *eſt* 62706.

γ δ

6 p 6 c. tr. | In △edb, ∠edb *eſt* 2|2 61 *gr.* 30′.

20. ⅓ | ▭.2, 61 *gr.* 30′. *eſt* 123 *gr.* 2|2 ⌒xgb,

β. 20 3 | 123 *gr.* + 77 *gr.* 40′ *ſnt* 200 *gr.* 2|2 ⌒xgd.

1.c.10.13 $\frac{1}{2}$ ⌒xgd *eſt* 100 *gr.* 20'. 2|2 ⌒gbd,
β ⌒gbd ~ ⌒bd *eſt* 22 *gr.* 40'. 2|2 ⌒gb,
360 *gr.* π 3434 *an*; 2|2 22 *gr.* $\frac{2}{3}$ π 216 *an*;
α 216 ~ 138 *eſt* 78 *an*;

Req. eſt 78 *an*; ante, ⊔ *deuant Chriſt.*

SCHOL.

Data differentia medij atque veri motus Arietis firmamenti ab æquinoctio verno, vnà cum ſemidiametro circuli anomaliæ nonæ ſphæræ, & tempore in quo ſuam periodum perficit, inuenietur etiam, per 35 propoſitionem appendicis ſexti elementorum, tempus reſpondens initio motus librationis nonæ ſphæræ, in quo quidem initio ſigna nonæ & decimæ ſphæræ congruebant, eandemque habebant longitudinem & latitudinem.

Eſtant donnée la difference du moyen & vray mouuement de l'Aries du firmament depuis l'equinoxe du Printemps, & auſsi le ſemidiametre du cercle d'anomalie de la neufieſme ſphere, & le temps durant lequel elle acheue ſon balancement, on trouuera auſsi par la 35. propoſ. de l'appendix du 6 des elemens, le temps du commencement du mouuement de la libration de la neufieſme ſphere; auquel commencement les ſignes de la 9. & 10. ſphere conuenoient, & auoient meſme longitude & latitude.

PROPOS. XIII.

Inuenire ambitum, diametrum, & ſemidiametrum terræ.

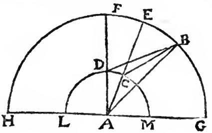
Trouuer le circuit, le diametre, & le ſemidiametre de la terre.

Hypoth.

⊙ahfg *eſt merid.* aldm *eſt glob.. terr.*
hag, ab, ae, af, cb, db *ſnt* —;
⊙ldm *eſt in plan.. merid.* hfg,

b *eſt pol.arctic.. mund.*

Req.ſnt { ◠ldml, *diamet* lm, & *ſemidiamet*.ad. }



Operat.

obſer.	∠ecb 2|2 42 *gr. eſt* D. ∠fdb 2|2 43 *gr. eſt* D.
m. act.	◠cd 2|2 60 *mil; Italic; eſt* D.
32. 1	∠fdb *eſt* 2|2 ∠; dab + dba,
32. 1	∠ecb *eſt* 2|2 ∠; cab + cba,
3. a. 1	∠fdb ~ ∠ecb 2|2 ∠; dac + dbc,
hyp.	∠dbc *eſt inſenſib.*
ergo.	∠dac, ⊔ ◠cd 2|2 60 *mil; Italic;* ⊔ 1 *gr. eſt* D.
	1 *gr.* π 60 *mil; Italic;* 2|2 360 *gr.* π 21600.
1. concl.	*ergo.* ◠ldml *eſt* 2|2 21600 *mil; Italic;*
	22 π 7 2|2 21600 π 6873,
2. concl.	*ergo.* lm *eſt* 2|2 6873 *mil; Italic;*
3. concl.	½.. 6873 *eſt* 3436. 2|2 ad.

PROPOS. XIV.

Inuenire diſtantiam à centro terræ ad Lunam. | *Trouuer la diſtance du centre de la terre iuſques à la Lune.*

Hypoth.

⊙ahfbg *eſt merid.* | adf, ab, db *ſnt* —;
f *eſt Zenith,* b *eſt* ☽. | *Req. eſt* ab.

Operat.

	In △adb.	tab. aſtr	∠dab *eſt* D.
13p31.th	ad *eſt* D.	32. 1 concl.	∠dba *eſt* D.
obſeru.	∠fdb, ll adb *eſt* D.	4p6c.tr.	ab *&* db *ſnt* D;

SCHOL. I.

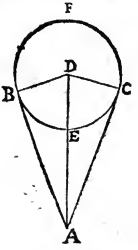
Quantitates angulorum ſub quibus aſtra conſpiciuntur, dignoſcuntur obſeruatione per inſtrumenta geometrica, vel per methodos in 49 propoſitione Dioptricæ traditas.

Les quantitez des angles ſous leſquels les aſtres ſont veus, ſont cognuës en les obſeruant par le moyen de quelque inſtrument geometrique, ou par les methodes que nous auons données en la 49 propoſition de la Dioptrique.

SCHOL. II.

Dato autem angulo ſub quo aliquod aſtrum conſpicitur, dari quoque proportionem eius ſemidiametri ad illius diſtantiam à centro terræ, demonſtrabitur ſic.

Or eſtant donné l'angle ſous lequel quelque aſtre eſt veu, que la proportion de ſon ſemidiametre à ſon eſloignement du centre de la terre eſt auſſi donné, on demonſtrera ainſi.



Hypoth.

dbec *eſt* ✱, ll ☽.

∠bac *eſt* 30′. *a*

db *&* dc *ſnt* —;

a *eſt centr.. terr.*

Req. eſt raõ.. ad π dc.

Operat.

18. 3	∠; dca, *&* dba *ſnt* ⊥;
c. 37. 3	∠dac 2|2 ∠dab,

α	dac 2|2 15′.
32. 1	∠adc 2|2 89 *gr*; 45′.
tab. ſ.	ad ſ. ∠dca *eſt* 100000.
tab. ſ. concl.	dc ſ. ∠dac *eſt* 436.
ergo.	*raõ.* ad π dc 2|2 100000 π 436.

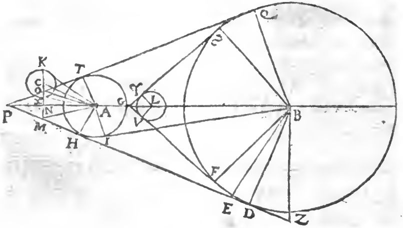
PROPOS. XV.

Inuenire quantitatem anguli, ſub quo cerneretur diameter coni vmbræ terreſtris (ſi eſſet viſibilis) in loco tranſitus Lunæ.

Trouuer la quantité de l'angle, ſous lequel ſeroit veu le diametre du cone de l'ombre de la terre (s'il eſtoit viſible) à l'endroit par où la Lune paſſe au trauers de ce cone.

Hîc per diametrum coni intelligitur diameter circuli, qui fieret, ſi ſecaretur conus vmbræ terræ, per planum ad axem illius perpendiculare.

Icy par le diametre du cone il faut entendre, le diametre du cercle, qui ſe feroit, ſi on couppoit le cone de l'ombre de la terre par vn plan perpendiculaire à ſon axe.



Hypoth.

agth *eſt terr.*
bqfd *eſt* ✱.
lyu *&* ckx *eſt* ☽.
dhp *&* qtp *ſnt tangen;*
d,q,h,t *ſnt* •:. *contact.*
bap *eſt* —,
gf, *&* gſ *ſnt tangen;*
f,ſ,u,y *ſnt* •:. *contact.*
bi *tang.. terr.* ɋ*n* i.
an 2|2 al,
bz *&* mnc *ſnt* ⊥ bp,
bd,be,bf,bſ,lu, ly,ai,ah,at,am, ax,ao,ac,ak } *ſnt* —;

ox { eſt pars Lunæ eclipſata. / *eſt la partie eclipsée de la Lune.*

$\angle$nac *eſt latitud.* D.

Req. eſt $\angle$oam.

Operat.

ſ1.4p3.th	$\angle$xak *eſt* D.
ſ1.p3.th	$\angle$cak 2|2 $\frac{3}{4}\angle$xaK *eſt* D.
obſeru.	$\angle$oaK *eſt* D.
4 d	$\angle$oac *eſt* D. α
tab. aſtr	$\angle$nac *eſt* D.
α. 2. d	$\angle$nao *eſt* D.
concl. 2. d	$\angle$mao 2|2 2$\angle$nao *eſt* D

PROPOS. XVI.

Inueſtigare quantitates diſtantiæ, ſemidiametri, & parallaxis horizontalis Solis: necnon axis, & anguli verticis coni vmbræ terreſtris.

Trouuer les quantitez de la diſtance, du ſemidiametre, & parallaxe horizontal du Soleil: & auſſi de l'axe, & de l'angle du ſommet du cone de l'ombre terreſtre.

ɋ*n figur. præceden. req. ſnt* ab,bf,$\angle$abi, ap, *&* $\angle$tph.

Operat.

ɋ*n* △ *rectang.* anm.

14p3l.th	an 2|2 al *eſt* D.
15p3l.th	∠nam *eſt* D. β
4p6c.tr.	am *eſt* D. γ
	In △ *rectang*. amh.
18. 3	∠ahm *eſt* ⊥,
11p3l.th.	ah *eſt* D.
γ	am *eſt* D.
4p6c.tr.	∠mah *eſt* D. δ
19. a. 1	∠pah 2|2 { ∠;nam + mah
βδ.3. d	∠pah *eſt* D. ε
32. 1	∠aph *eſt* D. θ
1.concl. 4. d	∠tph 2|2 2∠aph *eſt* D
	In △ *rectang*. pah.
13p3l th.	ah *eſt* D.
ε 2 concl.	∠;pah & aph *ſnt* D;
4p6c.tr	ap *eſt* D.
13p3l.th.	ag *eſt* D.
3. d	gp *eſt* D. λ
obſer.	∠bge *eſt* D.
13. 1	∠pge *eſt* D.
	In △ pge.
λ	gp *eſt* D.
θ	∠;gpe & pge *ſnt* D;

4p6c.tr.	ge *eſt* D. μ
θ. 8. 6	∠dbz 2|2 ∠bpz *eſt* D. ν
obſer.	∠bgf *eſt* D. ξ
18. 6	∠gfb *eſt* ⊥,
32. 1	∠gbf *eſt* D.
conſtr.	∠gbz *eſt* ⊥,
4. d	∠fbz *eſt* D.
ν	∠dbz *eſt* D.
4. d	∠fbd *eſt* D.
c.37. 6.	∠fbe 2|2 ½∠fbd,
2. d	∠fbe *eſt* D.
32. 1	∠feb *eſt* D. ϖ
	In △ gbe.
μ	ge *eſt* D.
ξϖ 3.concl.	∠;bge & geb *ſnt* D;
4p6c.tr.	gb *eſt* D. τ
	In △ *rectang*.. gbf.
4. cōcl. 4p6c tr.	bf *eſt* D.
	∠abi *eſt maxim. parallax*. ∗.
	In △ *rectang*.. abi.
τ 13p3l.th.	ab & ai *ſnt* D;
5.concl. 4p6c.tr.	∠abi *eſt* D.

In hac propoſitione ſupponimus, ſicuti Ptolemæus, diametrum apparentem Solis apogæi eſſe æqualem diametro Lunæ apogeæ.

En ceſte propoſition nous ſuppoſons de meſme que Ptolemée que le diametre apparent du Soleil conſtitué en l'apogée, eſt égal au diametre apparent de la Lune, conſtituée auſſi en ſon apogée.

SCHOL. I.

In mediocri Solis à terra diſtantia.

En la moyenne diſtance de la terre au Soleil.

$\angle$tph *eſt* 2|2 28′,
$\angle$abi *eſt* 2|2 3′,
$\angle$ſgf *eſt* 2|2 30′,30″,

at π bf 2|2 5 π 26,
at π ab 2|2 1 π 1142.

SCHOL. II.

Data autem parallaxi horizontali, ſiue maxima cuiuſlibet aſtri, dari quoque eius diſtantiam à centro terræ, demonſtrabitur ſic.

Or eſtant donné le parallaxe horizontal, ou le plus grand de quelque aſtre, que ſa diſtance du centre de la terre eſt auſſi donnée, on demonſtrera ainſi.

In △ *rectang.* abi.

18. 3 | $\angle$aib *eſt* ⊥,
hyp. | $\angle$abi *eſt* D.

13p3l.th | ai *eſt* D.
concl. 4p6c.tr. | ab *eſt* D.

PROPOS. XVII.

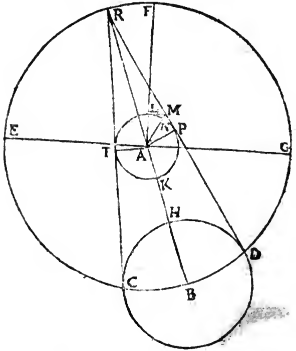
Indagare extremorum vaporum à terra eleuationem.

Trouuer iuſques à quelle hauteur montent les vapeurs de la terre.

Hypoth.

atlk *eſt terr.* aefgb *eſt* ⊙ *diurn.* ✱, bchd *eſt* ✱,

Digitized by Google



cag *eſt horizon.*
f *eſt zenith*, α
alf *eſt* —,
dpr *tang: terr.* ⊰*n* p.
lm *tang: terr.* ⊰*n* l,
anm, ap, bar, ctr *ſnt* —;
Req. eſt nm 2|2 am∼ap.

Operat.

obſer. | ∠bag 2|2 19 *gr.*
18. 3 | ∠; apr *&* alm *ſnt* ⊥;
16 p 31. th | ∠ard 2|2 14′.
32. 1 | ∠bap, ⊔⌒kp 2|2 90 *gr.* 14′. β
α | ∠gal *eſt* ⊥,
obſer. | ∠bag 2|2 19 *gr.*
3. d | ∠bal 2|2 109 *gr.*
β. 3 a. 1 | ∠pal 2|2 18 *gr.* 46′.
c 37 3 | ∠map 2|2 ∠mal,
2. d | ∠mal 2|2 9 *gr.* 23′. γ

	In Δ *rectang.* mal.	4p6c.tr.	am *eſt* D.
8. 3	∠alm *eſt* ⊥,	13p3 l.th	al, ıı an *eſt* D.
γ	∠mal *eſt* D.	concl. 4. d	nm *eſt* D.
13p3 l.th	al *eſt* D.		

Hoc proceſſu inuenietur, vaporum maximam altitudinem continere circiter 52 milliaria Italica.

Par cette methode on trouuera la plus grande hauteur des vapeurs eſtre d'enuiron 52 milles Italiques.

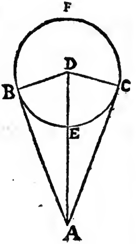
PROPOS. XVIII.

Inuenire diſtantiam à Sole ad quemlibet duorum inferiorum planetarum.

Trouuer la diſtance depuis le Soleil à laquelle on voudra des deux planetes inferieures.

Hypoth.

d *eſt* ✱. dbecf *eſt deferent..* ♀, ıı ☿.
a *eſt terr.*
ab *tang:* ⊙ dbec *in* b.
b *eſt* ♀, ıı ☿,
adf & db *ſnt* —;
Req. eſt db.



Operat.
in Δ *rectang.* abd.

16p3 l.th	ad *eſt* D.
18. 3	∠abd *eſt* ⊥,
obſer.	∠dab *eſt* D.
concl. 4p6c.tr.	db *eſt* D.

Coroll.

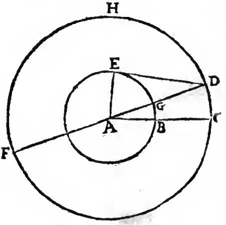
ae & af *ſnt* D;

PROPOS. XIX.

Inuenire diſtantiam à Sole ad quemlibet trium ſuperiorum planetarum.	*Trouuer la diſtance du Soleil à laquelle on voudra des trois planetes ſuperieures.*

Hypoth.

a *eſt* ✱,
abe *eſt deferen.. terr.*
acdhf *eſt deferen..* ♂,
abc, fagd, aeh, ed *ſnt* —;
in 1. *obſeruation. terr. eſt*
in b, & ♂ *in* c.
in 2. *obſeruation. terr. eſt*
in e, & ♂ *in* d.



Req. eſt ad.

Operat.

tab. aſtr	∠bac *eſt* D.	
tab. aſtr	∠bad *eſt* D.	
4. d	∠dae *eſt* D.	α
obſer.	∠hed *eſt* D.	β

	in △aed.
13p3l. th.	ae *eſt* D.
α	∠dae *eſt* D.
β. 13. 1 concl.	∠aed *eſt* D.
4p6c. tr.	ad *eſt* D.
	Coroll.
	gd & gf *ſnt* D;

SCHOL.

Data diſtantia à centro terræ ad quodlibet aſtrum, & angulo ſub quo conſpicitur, dari quoque ſemidiametrum illius aſtri demonſtrabitur ſic.	*Eſtant donnée la diſtance depuis le centre de la terre auquel on voudra des aſtres, & l'angle ſous lequel il ſera veu, que ſon ſemidiametre eſt auſsi donné, on demonſtrera ainſi.*

Hypoth.		∠bac *eſt* D.
In figur. 18. *propoſ.*		*Req. eſt* bd.
a *eſt terr.*		*In* △ *rectang.* abd.
dbecf *eſt planet.*	hyp.	ad *eſt* D.
ab & ac *tang:* bec *in* b & c.	18. 3	∠abd *eſt* ⌐,
b & c *ſnt* • *contact.*	2. d concl.	∠bad 2|2 ½ bac *eſt* D.
adf, db & dc *ſnt* —;	4p6c.tr.	bd *eſt* D.

PROPOS. XX.

Inuenire momentum ingreſſus Solis in æquinoctium vernum.

Si obſeruetur altitudo Solis meridiana ante & poſt Solis ingreſſum in æquinoctium, quæſitum tempus inuenietur ſic.

Trouuer le temps de l'entrée du Soleil en l'equinoxe du Printemps.

Si on obſerue la hauteur meridienne du Soleil deuant & apres l'equinoxe, on trouuera le temps requis comme s'enſuit.

Hypoth.

altitud.. æquatr. eſt 41*gr.* 20′. α

In 1. *obſeruation. altitud..* ✳ *eſt* 41*gr.* 12′. β

In 2. *obſeruatio. altitud..* ✳ *eſt* 41*gr.* 36′. γ

interuall.. obſeruation; eſt 24*h.* δ

Operat.

αβ	41*gr.* 20′ ∼ 41*gr.* 12′ *eſt* 8′.	ε
γβ	41*gr.* 36′ ∼ 41*gr.* 12′ *eſt* 24′.	θ
θδε	24′ π 24*h.* 2|2 8′ π 8*h.*	

Igitur Sol ingredietur in æquinoctium 8. hor. poſt primam obſeruationem.

Partant le Soleil entrera en l'equinoxe huict heures apres la premiere obſeruation.

PROPOS. XXI.

Inuenire Solis medium motum diurnum.

Si obſeruetur bis tempus quo Sol ingreditur in æquinoctium, & multiplicatis 360 gradibus circuli per numerum annorum à prima obſeruatione ad ſecundam, diuidatur productus per numerum dierum & horarum à prima obſeruatione ad ſecundam, quotiens erit diurnus medius motus Solis.

Trouuer le moyen mouuement diurne du Soleil.

Si on obſerue deux fois le temps que le Soleil entre en l'equinoxe, puis ayant multiplié les 360 degrez du cercle par le nombre des ans qu'il y aura depuis la premiere obſeruation iuſques à la ſeconde, on diuiſe le produict par le nombre des iours & heures compris entre les deux obſeruations, le quotient ſera le mouuement diurne du Soleil.

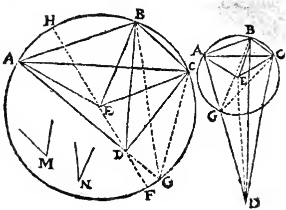
PROPOS. XXII.

Indagare deferentis Solis eccentricitatem, & locum apogæi in Zodiaco.

Si per 5 propoſitionem huius libri obſeruentur in Zodiaco, tria diuerſa Solis loca C, B, A, dabuntur anguli CEB, & BEA ad centrum eccentrici E: propter obſeruationum interualla data: necnon anguli CDB & BDA, ad terram D conſtituti, cùm eorum menſuræ ſint arcus Zodiaci CB & BA. Ideoque, per 12. propoſitionem tertij capitis primi libri inuenietur pro-

Trouuer l'eccentricité du deferent du Soleil, & le lieu de ſon apogée au Zodiaque.

Si par la 5. propoſition de ce liure on obſerue au Zodiaque trois diuers lieux du Soleil, qui ſoient C, B, A, les angles CEB, & BEA au centre de l'eccentrique E ſeront donnez: à cauſe des interualles donnez des obſeruations: les angles CDB & BDA, conſtituez à la terre D, ſeront auſſi donnez, à cauſe qu'ils ont pour meſure les arcs du Zodiaque CB & BA: & par conſequent, par la 12. propoſ. du 3. chap. du



ortio eccentricitatis D E ad ſe-
ıidiametrum eccentrici E B,
ecnon angulus BDH, quo dato,
ùm arcus Zodiaci ab Ariete ad
uncta C, B, A, dati ſint, dabitur
uoque longitudo apogæi H in
Zodiaco.

premier liure, on trouuera la proportion de l'eccentricité D E, au ſemidiametre de l'eccentrique E B, & auſſi l'angle B D H, lequel eſtant trouué, la longitude de l'apogée H au Zodiaque ſera auſſi donnée, veu que les arcs du Zodiaque depuis le commencemẽt d'Aries iuſques aux poincts C, B, A ſont donnez.

PROPOS. XXIII.

Inuenire medium motum
iurnum tam epicycli quàm
eferentis epicyclum Lunę.

Trouuer le moyen mouuement tant de l'epicycle que du deferent de l'epicycle de la Lune.

Conſtat ex Lunæ motus varie-
ıte, epicyclum Lunæ perficere
tam periodum ſpatio circiter
3. dierum : motus enim Lunæ
ngulis 14. diebus mutatur ex
ırdiore in celeriorem, & ex
celeriore in tardiorem alterna-
m. Et quoniam interuallum

Il eſt euident de la mutation du mouuement de la Lune, que ſon epicycle acheue ſa reuolution en l'eſpace d'enuiron 28. iours : car le mouuement de la Lune ſe change en chaque 14. iours, de lent en rapide, & de rapide en lent alternatiuement. Et parce que l'interualle

duarum lunarium eclipſium, in quibus Luna eadem celeritate mouetur, continet integras tam elongationes eius à Sole, quàm epicycli reuolutiones, ſi numerus dierum à prima eclipſi ad ſecundam diuidatur per numerum reuolutionum epicycli, quotiens erit numerus dierum vnius reuolutionis epicycli: ac proinde, ſi diuidantur 360. gradus per numerum dierum vnius reuolutionis, quotiens erit medius motus diurnus epicycli. Si verò numerus ille dierum, diuidatur per numerum menſium à prima eclipſi ad ſecundam, quotiens erit numerus dierum vnius menſis, ſiue periodi ſynodicæ: & quoniam per 21. propoſ. huius libri datur medius motus Solis, per ſextam propoſitionem tertij capitis primi libri, inuenietur medius motus deferentis epicyclum.

de deux eclipſes lunaires, eſquelles la Lune ſe meut de meſme viteſſe, contient des reuolutions de l'epicycle, & eſloignemens de la Lune du Soleil entiers & complets, ſi par le nombre des reuolutions de l'epicycle on diuiſe le nombre des iours, qu'il y aura de la premiere eclipſe à la ſeconde, le quotient ſera le nombre des iours d'vne reuolution de l'epicycle: & par conſequent, ſi on diuiſe 360. degrez par le nombre des iours d'vne reuolution, le quotient ſera le mouuement diurne de l'epicycle. Mais ſi on diuiſe ce nombre des iours par le nombre des mois compris entre les deux eclipſes, le quotient ſera le nombre des iours d'vn mois, ou periode ſynodique: & parce que par la 21. propoſition de ce liure le moyen mouuement du Soleil eſt donné, par la 6. propoſition du 3. chapitre du premier liure, on trouuera le moyen mouuement du deferent de l'epicycle.

PROPOS. XXIV.

Inuenire eccentricitatem deferentis epicyclum, & medium motum apogæi Lunæ.

Ex diuerſitate diametri 2. gr. 40'. elicitur eccentricitas, vt iam docuimus in quinta propoſ. 4. capitis libri primi: & quoniam

Trouuer l'eccentricité du deferent de l'epicycle, & le moyen mouuement de l'apogée de la Lune.

De la diuerſité de diametre de 2. degrez & 40'. on collige l'eccentricité, comme nous auons deſia enſeigné en la 5. propoſ. du 4. chapitre

hæc

hæc diuerſitas 2. gr. 40′. eſt exceſſus, quo maxima proſtaphæreſis epicycli in quadris eſt ſemper maior, quam in pleniluniis atque nouiluniis, ponitur apogæum menſtruum perficere ſuam periodum c. ſ. ſ. ſingulis menſibus. Ex mutatione autem locorũ Zodiaci, in quibus velociſſimi Lunæ motus contingunt, dignoſcitur verum Lunæ apogæum perficere ſuam periodum ſ. ſ. ſ. circiter 8. annis cum ſemiſſe.

du premier liure: & à cauſe que cette diuerſité de 2. degrez 40′ eſt l'excez par lequel la plus grande proſtapherefe de l'epicycle eſt plus grãde aux aſpects quadrats, qu'aux conionctions & oppoſitions, on a ſuppoſé que l'apogée menſtrual acheue ſa reuolution c. ſ. ſ. en chaque mois. Mais du changemẽt des lieux du Zodiaque eſquels les plus rapides mouuemens arriuent, on a recognu que le vray apogée de la Lune acheue ſa reuolution ſ. ſ. ſ. enuiron en huict ans & demy.

PROPOS. XXV.

Indagare capitis draconis motum.

Trouuer le mouuement de la teſte du Dragon.

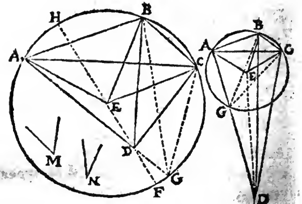
Interuallum duarum eclipſium, in quibus Luna in eodem epicycli loco eſt, & eadem ſui parte eclipſatur, complectitur integras argumenti latitudinis reditiones, atque menſes lunares: deoque, ſi ſubtrahatur locus Zodiaci in quo erat Luna in ſecunda eclipſi, à loco in quo erat in prima, reſiduum erit motus capitis draconis c. ſ. ſ., qui diuiſus per numerum dierum à prima eclipſi ad ſecundam, dabit motum diurnum capitis draconis.

L'interualle de deux eclipſes eſquelles la Lune eſt en la meſme partie de ſon epicycle, & s'eclipſe de la meſme partie de ſon corps, contient des mois lunaires, & des retours de l'argument de latitude entiers & complets: & par conſequent, ſi on ſouſtrait le lieu du Zodiaque où eſtoit la Lune en la ſeconde, du lieu où elle eſtoit en la premiere, le reſte ſera le mouuement de la teſte du Dragon c. ſ. ſ., lequel eſtant diuiſé par le nombre des iours compris entre les deux eclipſes, donnera le mouuement diurne de la teſte du Dragon.

PROPOS. XXVI.

Inuenire proportionem ſemidiametri deferentis ad ſemidiametrum epicycli Lunæ.

Trouuer la proportion du ſemidiametre du deferent, au ſemidiametre de l'epicycle de la Lune.



Obſeruentur per eclipſes lunares tria diuerſa Lunæ loca in Zodiaco: deinde, quoniam datur tempus à prima obſeruatione A ad ſecundam B, & à ſecunda B ad tertiam C, dabuntur quoque arcus epicycli AB, BC, ſiue anguli ad centrum epicycli AEB & BEC. Sed dantur etiam anguli ADB & BDC ad centrum terræ D, conſtituti: differentia enim motuum Lunæ, & centri epicycli à prima obſeruatione ad ſecundam eſt æqualis angulo ADB, & differentia eorundem motuum, à ſecunda obſeruatio-

Soient obſeruez par le moyen des eclipſes de la Lune, trois diuers lieux de la Lune au Zodiaque: ce faict, à cauſe que le temps de la premiere obſeruation A à la ſeconde B eſt donné, & auſſi de la ſeconde B à la troiſieſme C, les arcs de l'epicycle AB, BC, ou les angles au centre de l'epicycle AEB & BEC ſeront auſſi donnez. Mais ſont auſſi donnez les angles ADB & BDC conſtituez au centre de la terre D: car la difference des mouuemens de la Lune & du centre de l'epicycle depuis la premiere obſeruation à la ſeconde eſt égale à l'angle ADB, & la dif-

ne ad tertiam eſt æqualis angulo B D C. Cùm igitur dati ſint anguli A E B, B E C: necnon A D B & B D C, per 12. propoſ. tertij capitis primi libri, inuenietur proportio ſemidiametri deferentis E D ad ſemidiametrum epicycli E B, necnon anguli E D B, E D C, E D A, qui ſunt differentiæ in Zodiaco loci Lunæ & centri epicycli.

ference des meſmes mouuemens, de la ſeconde obſeruation à la troiſieſme eſt égale à l'angle B D C. Partant puiſque les angles A E B, B E C, & auſſi A D B, & B D C ſont donnez, par la 12 propoſ. du 3. chapitre du 1. liure, on trouuera la proportion du ſemidiametre du deferent E D au ſemidiametre de l'epicycle E B; & auſſi les angles E D B, E D C, E D A, qui ſont les differences du lieu de la Lune, & du centre de l'epicycle au Zodiaque.

PROPOS. XXVII.

Inuenire eccentricitatem equantis, & locum apogæi cuiuſlibet trium ſuperiorum planetarum.

In tribus ſuperioribus planetis, locus epicycli eſt idem cum loco planetæ in oppoſitione Solis: itaque, ſi in tribus diuerſis oppoſitionibus, per 8. propoſ. huius libri, obſeruetur locus planetæ in Zodiaco, inuenietur, per 12. propoſ. 3. cap. 1. libri, eccentricitas æquantis, & locus apogæi. Poterit quoque dignoſci locus apogæi ex obſeruatione celeritatis & tarditatis motus planetæ: celeriùs enim mouetur planeta in perigæo quam in apogæo.

Trouuer l'eccentricité de l'equant, & le lieu de l'apogée de laquelle on voudra des trois planetes ſuperieures.

Aux trois planetes ſuperieures, le lieu du centre de l'epicycle ne differe point du lieu de la planete aux oppoſitions de la planete & du ſoleil: partant, ſi par la 8. propoſ. de ce liure, on obſerue le lieu de la planete au Zodiaque, en trois diuerſes oppoſitions, on trouuera par la 12. propoſ. du 3. chapitre du 1. liure, l'eccentricité de l'equant, & le lieu de l'apogée. On pourra auſſi trouuer le lieu de l'apogée par l'obſeruation de l'augmentation & diminution du mouuement de la planete: car la planete ſe ment plus viſte au perigée qu'en l'apogée.

PROPOS. XXVIII.

Inuenire medium motum apogæi, cuiuſlibet trium ſuperiorum planetarum.

Si per præcedentem, diuerſis ſeculis obſeruetur locus apogæi in Zodiaco, differentia longitudinum inuentorum locorum, diuiſa per numerum dierum à prima obſeruatione ad ſecundam, dabit medium motum diurnum augis.

Trouuer le moyen mouuemẽt de l'apogée d'vne chacune des trois planetes ſuperieures.

Si par la precedente, en diuers ſiecles, on trouue le lieu de l'apogée au Zodiaque, la difference des longitudes des lieux trouuez, eſtant diuisée par le nombre des iours de la premiere obſeruation à la ſeconde, donnera le moyen mouuement diurne de l'auge.

PROPOS. XXIX.

Indagare medios motus diurnos eccentricorum & epicyclorum trium ſuperiorum planetarum.

Interuallum duarum obſeruationum, in quarum vtraque, planeta in eodem Zodiaci loco, & in eadem à Sole diſtantia eſt, continet integras deferentis & epicycli reuolutiones: ac proinde, ſi per numeros reuolutionum deferentis, & epicycli, diuidatur numerus dierum à prima obſeruatione ad ſecundam, quotientes erunt numeri dierum ſingularum reuolutionũ eccentrici atque epicycli. Deinde diuiſis 360. gradibus per numerum dierum vnius reuolutionis, quo-

Trouuer les moyens mouuemens diurnes des eccentriques & epicycles de trois planetes ſuperieures.

L'interualle de deux obſeruations, en chacune deſquelles, la planete eſt en vn meſme endroit du Zodiaque, & en meſme diſtance du Soleil, contient des reuolutions entieres de l'eccentrique & de l'epicycle: & par conſequent ſi par les nombres des reuolutions de l'eccentrique & de l'epicycle, on diuiſe le nombre des iours de la premiere obſeruation à la ſeconde; les quotiens ſeront les nombres des iours d'vne chacune reuolution de l'eccentrique & de l'epicycle. Puis diuiſant 360. degrez par le nombre des iours d'vne reuolution,

tiens erit motus diurnus : ideoque dabuntur motus diurni eccentrici & epicycli.

le quotient ſera le mouuement diurne: & partant les mouuemens diurnes de l'eccentrique & de l'epicycle ſeront donnez.

PROPOS. XXX.

Inuenire proportionem deferentis epicycli ad epicyclum, in ſingulis trium ſuperiorum planetarum.

Trouuer la proportion du deferent de l'epicycle à l'epicycle, en chacune des trois planetes ſuperieures.

Quoniam ſinguli epicycli trium ſuperiorum planetarum ſunt æquales orbi annuo, vt in capite latitudinum planetarum notauimus, ſolutio huius problematis inuenietur per 16. & 19. propoſ. huius tertij libri.

A cauſe que les epicycles d'vne chacune des trois planetes ſuperieures ſont égaux à l'orbe annuel, comme nous auons remarqué au chapitre des latitudes, la ſolution de ce probleme ſe trouuera par les 16. & 19. propoſ. de ce 3. liure.

PROPOS. XXXI.

Inuenire locum augis, ſiue aphelij, & eccentricitatem circulorum Veneris atque Mercurij circa Solem deſcriptorum.

Trouuer le lieu de l'auge ou de l'aphelie, & l'eccentricité des cercles de Venus & Mercure deſcrits à l'entour du Soleil.

Hypoth.

a *eſt* ✱,

⊙cbldt *eſt deferen..* ♀.

apfh *eſt deferen..terr.*

dacbk *eſt* —.

bo 2|2 da,

tclp,bh,dg *ſnt* ⊥;db,

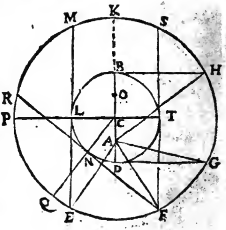
elm & ftſ *ſnt* ⊥; lt.

fur *tang:* ⊙cbnt ∢*n* n.

terr. eſt ∢*n* e,f,g,h,

cnq, ah, ag, af, ae *ſnt* —;

Operat.



obſer.	∠ael 2|2 ∠aft. α
1.concl. α. ergo	*aphel. eſt* ⟨*n* dbK.
obſer.	∠ahb *eſt maxim.* β
obſer.	∠agd *eſt minim.* β
concl. β. ergo	b *eſt aphel.* & d *perihel.*
	⟨*n* △ *rectang.* abh
18. 3	∠abh *eſt* ⊥.
obſer.	∠ahb *eſt* D.
16 p 3 l. th	ah *eſt* D.
4. 6 d. tr.	ab *eſt* D. γ

d. γ	ad, ⊔ bo *eſt* D.
3. concl. 3. 2. b	ac 2|2 ½ ao *eſt* D.

PROPOS. XXXII.

Inuenire medios motus Veneris & Mercurij.

Trouuer les moyens mouuemens de Venus & de Mercure.

Hypoth. ⟨*n figur. præced.*

terr. eſt ⟨*n* 1. *obſeruation.* ⟨*n* c & ♀ ⟨*n* l.

terr. eſt ⟨*n* 2. *obſeruation.* ⟨*n* f & ♀ ⟨*n* n.

obſer.	⟨*n Zodiac.* m *eſt* 12 *gr.* ♈. δ
obſer.	⟨*n Zodiac.* r *eſt* 12 *gr.* ♉. ε
	Operat.
18. 3	∠; plm & qnr *ſnt* ⊥; θ

ſ8	⫞n *Zodiac.* p *eſt* ⫞n 12 *gr.* ♋.
18	⫞n *Zodiac.* q *eſt* ⫞n 12 *gr.* ♌.
4. d	12 ♌ ∼ ♋ *eſt* 30 *gr.* 2¦2 ⌒ln, ⊔∠lcn.

Itaque, ſi diuidatur numerus graduum circumferentiæ L N, per numerum dierum qui ſunt, à prima obſeruatione E, ad ſecundam F, quotiens erit medius motus diurnus planetæ.

Partant, ſi on diuiſe le nombre des degrez de la circonference L N par le nombre des iours qu'il y aura depuis la premiere obſeruation E, iuſques à la ſeconde F, le quotient ſera le moyen mouuement diurne de la planete.

PROPOS. XXXIII.

Inuenire tempora periodica Iouialium ſiderum.

Si in diuerſis acronychiis Iouis, obſeruentur duæ coniunctiones ſingulorum Iouialium, quarum vtraque ſit inferior vel ſuperior, numerus dierum à prima coniunctione ad ſecundam, diuiſus per numerum reuolutionum, dabit accuratum numerum dierum & horarum vnius reuolutionis.

Sequentia tempora periodica Iouialium ſiderum, ſunt ex mundo Iouiali Simonis Marij.

Trouuer les temps periodiques des compagnons de Iupiter.

Si en diuerſes oppoſitions de Iupiter au Soleil, on obſerue deux conionctions inferieures ou ſuperieures d'vn chacun des compagnons de Iupiter, le nombre des iours de la premiere obſeruation à la ſeconde, eſtant diuiſé par le nombre des reuolutions, donnera le vray nombre d'vne reuolution.

Les temps periodiques ſuiuants des compagnons de Iupiter, ſe trouuent dans le monde Iouial de Simon Marius.

1				2				3				4			
di.	*h.*	'	''	*di.*	*h.*	'	''	*di.*	*h.*	'	''	*di.*	*h.*	'	''
1.	18.	28.	30.	3.	13.	18.	0.	7.	3.	56.	34.	16.	18.	9.	15.

Si per hos numeros dierum diuidantur 360. gradus circuli, quotientes erunt motus diurni: qui diuiſi per 24 horas, dabunt motum vnius horæ. Itaque motus diurni & horarij ſunt ſequentes.

Si on diuiſe les 360. degrez du cercle par ces nombres des iours, les quotiens ſeront les mouuemens diurnes: leſquels eſtans diuiſez par 24. heures, donneront le mouuement d'vne heure. Partant les mouuemẽs diurnes & horaires ſont les ſuiuans.

	1	2	3	4
	ſig. gr. ′. ″.	*ſig. gr. ′. ″.*	*ſig. gr. ′. ″.*	*gr. ′. ″. ‴.*
diurn.	6. 25. 25.	3. 11.17.22.	1. 20. 14.57.	21.29. 3. 30.
hor.	8. 28.	0. 4. 11.	0. 2. 5.37.	53. 43.

SCHOL. I.

Quoniam in primariis planetis, tempus vnius periodi circa Solem parùm differt à tempore alterius periodi eiuſdem planetæ: veriſſimile quoque eſt, tempora diuerſarum reuolutionem eiuſdem Iouialis ſideris circa Iouem, eſſe inter ſe æqualia: totamque inæqualitatis apparentiam pendere ex parallaxi ſiue angulo ad Iouem, qui ſingulis diebus nonnihil mutatur, ob exceſſum, quo motus annuus terræ ſuperat Iouis motum. Vnde ſequitur, ad indagandum momentum temporis, quo coniunctio apparens cuiuſlibet Iouialis contingit, opus eſſe tabulis mediorum motuum Solis, Iouis, & propoſiti ſideris.

A cauſe qu'aux principales planetes, le temps periodique d'vne reuolution differe de fort peu du temps periodique d'vne autre reuolution: il eſt vray-ſemblable, que les temps des diuerſes reuolutions d'vn chacun de ces quatre Iouiales ſont égaux entr'eux: & que toute la difference ou inégalité depend du parallaxe ou angle, que font en Iupiter les lignes tirées de la terre & du Soleil, lequel augmente ou diminuë tous les iours de quelque peu, à cauſe de l'excez par lequel le mouuement de la terre ſurpaſſe celuy de Iupiter. D'où s'enſuit, que pour trouuer la vraye heure de la coniontion apparente d'vn chacun des compagnons de Iupiter, qu'il faut auoir des tables des moyens mouuemens du Soleil & de Iupiter.

SCHOL. II.

Cùm angulus, ſub quo conſpicitur Iupiter in minima ſua à terra diſtantia, non excedat vnum minutum, ſitque Iupiter maior terra, perſpicuum eſt, angulum, ſub quo cerneretur terra, è minima Iouis à terra diſtantia, eſſe minorem vno minuto: ac proinde coniunctiones apparentes, tam inferiores quàm ſuperiores, vniuſcuiuſque horum quatuor ſiderum cum Ioue, eodem ferè momento vbique terrarum fieri.

Veu que l'angle, ſous lequel Iupiter eſt veu en la moindre diſtance de la terre, n'excede vne minute, & que Iupiter eſt plus grand que la terre, il eſt manifeſte, que l'angle ſous lequel ſeroit veuë la terre, en la moindre diſtance de Iupiter, eſt plus petit qu'vne minute: & par conſequent les conionctions apparentes, tant inferieures que ſuperieures d'vn chacun de ces quatre compagnons auec Iupiter, arriuent preſque en meſme moment par tout le monde.

Sequuntur tabulæ epocharum & mediorum motuum Solis & Lunæ, ad meridiem æquabilem diei primi Ianuarij Iuliani, ſub meridiano Vraniburgico ſiue Romano.

S'enſuiuent les tables des epoches & moyens mouuemens du Soleil & de la Lune, calculez pour le midy du temps égal du premier de Ianuier du Calendrier Iulian, ſous le meridien d'Vranibourg ou de Rome.

Epoch.. ✱. *ꝗn an;* ante, ꝗ *deuant Chriſt.*

	Longitud. ✱				*Apog.* ✱					*Longitud.*				*Apog.*			
An;	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*An;*	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.
4000	8	8	36	21	11	29	52	85	600	9	4	17	54	1	28	4	28
3000	8	16	9	45	0	16	59	22	500	9	5	3	15	1	29	47	11
2000	8	23	43	9	1	4	6	29	400	9	5	48	35	2	1	29	53
1000	9	1	16	33	1	21	13	37	300	9	6	33	55	2	3	12	36
900	9	2	1	53	1	22	56	20	200	9	7	19	16	2	4	55	19
800	9	2	47	13	1	24	39	2	100	9	8	4	36	2	6	38	2
700	9	3	32	34	1	26	21	45									

Epoch.. ✱. *ꝗn an;* poſt, ꝗ *apres Chriſt.*

	Lõgitud. ✱.				*Apog.* ✱.					*Longitud.*				*Apog.*			
An;	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*An;*	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.
1	9	8	49	57	2	8	20	44	1100	9	17	8	41	2	27	10	35
100	9	9	35	17	2	10	3	27	1200	9	17	54	1	2	28	53	17
200	9	10	20	37	2	11	46	10	1300	9	18	39	22	3	0	36	0
300	9	11	5	58	2	13	28	53	1400	9	19	24	42	3	2	18	43
400	9	11	51	18	2	15	11	35	1500	9	20	10	3	3	4	1	26
500	9	12	36	39	2	16	54	18	1600	9	20	55	23	3	5	44	8
600	9	13	21	59	2	18	37	1	1700	9	21	40	43	3	7	26	51
700	9	14	7	19	2	20	19	44	1800	9	22	26	4	3	9	9	34
800	9	14	52	40	2	22	2	26	1900	9	23	11	24	3	10	52	17
900	9	15	38	0	2	23	45	9	2000	9	23	56	45	3	12	34	59
1000	9	16	23	21	2	25	27	52	2100	9	24	42	5	3	14	17	42

Tab;. medij, ꝗ *moyens mt;.* ✱.

	Longitud. ✱.				*Apog.* ✱				*Longitud.*				*Apog.*		
An;	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Gr.*	′.	″.	*An;*	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Gr.*	′.	″.
1	11	29	45	40	0	1	2	15	11	29	22	27	0	15	25
2	11	29	31	20	0	2	4	16	0	0	7	15	0	16	26
3	11	29	17	0	0	3	5	17	11	29	52	55	0	17	28
4	0	0	1	49	0	4	7	18	11	29	38	36	0	18	29
5	11	29	47	29	0	5	8	19	11	29	24	16	0	19	31
6	11	29	33	9	0	6	10	20	0	0	9	4	0	20	33
7	11	29	18	49	0	7	12	40	0	0	18	8	0	41	5
8	0	0	3	38	0	8	13	60	0	0	27	12	1	1	38
9	11	29	49	18	0	9	15	80	0	0	36	16	1	22	10
10	11	29	34	58	0	10	16	100	0	0	45	20	1	42	43
11	11	29	20	38	0	11	18	200	0	1	30	41	3	25	25
12	0	0	5	27	0	12	20	300	0	2	16	1	5	8	8
13	11	29	51	7	0	13	21	400	0	3	1	22	6	50	51
14	11	29	36	47	0	14	23	500	0	3	46	42	8	33	34

	Sol.	Apog.		Sol.	Apog.
	Si. Gr. ′. ″.	′. ″.		Si. Gr. ′. ″.	′. ″.
Ianu.	1. 0 31 18	0. 5	*Iul.*	6. 28. 57. 26	0. 36
Febr.	1. 18 9. 11	0. 10	*Auguſt.*	7. 29 30. 44	0. 4
Mart.	2 28 42 30	0. 15	*Septemb.*	8 29 4. 54	0. 46
April.	3. 18 6. 39	0. 20	*Octob.*	9 29 38. 12	0. 51
Mai.	4 28. 49. 58	0. 25	*Nouemb.*	10. 29. 12. 22	0. 56
Iun.	5. 28 24 8	0. 30	*Decemb.*	11. 29. 45 40	1. 2

	Di.				H.				Di.				H.		
	Si.	Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.		Si.	Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.
1	0	0	59	8	0	2	28	17		16	45	22	0	41	53
2		1	58	17	0	4	56	18		17	44	30	0	44	21
3		2	57	25	0	7	24	19		18	43	38	0	46	49
4		3	56	33	0	9	51	20	0	19	42	47	0	49	17
5		4	55	42	0	12	19	21		20	41	55	0	51	45
6		5	54	50	0	14	47	22		21	41	3	0	54	13
7		6	53	58	0	17	15	23		22	40	12	0	56	40
8		7	53	7	0	19	47	24		23	39	20	0	59	8
9		8	52	15	0	22	11	25		24	38	28	1	1	36
10	0	9	51	23	0	24	38	26		25	37	37	1	4	4
11		10	50	32	0	27	6	27		26	36	45	1	6	32
12		11	49	40	0	29	34	28		27	35	53	1	9	0
13		12	48	48	0	32	2	29		28	35	2	1	11	28
14		13	47	57	0	34	30	30	0	29	34	14	1	13	55
15		14	47	5	0	36	58	31	0	30	33	18	1	16	23
16		15	46	13	0	39	26								

Tabula æquationum Solis.
Table des equations du Soleil.

Anomal.			Æquat.			Anomal.			Æquat.			Anomal.			Æquat.		
Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.	Gr.	′.	″.
1	1	5		2	9	13	13	56	0	27	46	25	26	9	0	52	5
2	2	10		4	19	14	14	59	0	29	51	26	27	8	0	54	2
3	3	14	0	6	2	15	16	1	0	31	55	27	28	6	0	55	58
4	4	19	0	8	36	16	17	4	0	34	0	28	29	3	0	57	52
5	5	23		10	44	17	18	6	0	36	4	29	30	0	0	59	46
6	6	28	0	12	53	18	19	8	0	38	7	30	30	56	1	1	37
7	7	32	0	15	1	19	20	9	0	40	9	31	31	52	1	3	28
8	8	37	0	17	10	20	21	11	0	42	11	32	32	47	1	5	18
9	9	41	0	15	18	21	22	12	0	44	12	33	33	42	1	7	7
10	10	45	0	21	26	22	23	12	0	46	11	34	34	36	1	8	54
11	11	49	0	23	33	23	24	12	0	48	10	35	35	29	1	10	40
12	12	53	0	25	40	24	25	11	0	50	8	36	26	22	1	12	25

Anomal.			Æquat.			Anomal.			Æquat.			Anomal.			Æquat.		
Gr.	′	″	Gr.	′	″	Gr.	′	″	Gr.	′	″	Gr.	′	″	Gr.	′	″
37	37	14	1	14	9	86	1	38	2	3	15	133	45	15	1	30	52
38	38	6	1	15	52	87	1	43	2	3	26	134	44	30	1	29	22
39	38	57	1	17	34	88	1	47	2	3	34	135	43	45	1	27	51
40	39	48	1	19	16	89	1	50	2	3	40	136	42	59	1	26	18
41	40	36	1	20	54	90	1	52	2	3	44	137	42	12	1	24	44
42	41	24	1	22	31	91	1	53	2	3	46	138	41	24	1	23	8
43	42	12	1	24	7	92	1	52	2	3	45	139	40	36	1	21	31
44	42	59	1	25	41	93	1	50	2	3	42	140	39	48	1	19	54
45	43	45	1	27	13	94	1	47	2	3	37	141	38	57	1	18	13
46	44	30	1	28	43	95	1	43	2	2	29	142	38	6	1	16	31
47	45	15	1	30	13	96	1	38	2	3	19	143	37	14	1	14	47
48	45	59	1	31	41	97	1	32	2	3	7	144	36	22	1	13	2
49	46	42	1	33	7	98	1	25	2	2	53	145	35	29	1	11	15
50	47	25	1	34	33	99	1	17	2	2	37	146	34	36	1	9	28
51	48	5	1	35	55	100	1	7	2	2	18	147	33	42	1	7	39
52	48	46	1	37	17	101	0	56	2	1	57	148	32	47	1	5	50
53	49	25	1	38	36	102	0	44	2	1	34	149	31	52	1	3	57
54	50	3	1	39	53	103	0	31	2	1	9	150	30	56	1	2	4
55	50	41	1	41	9	104	0	17	2	0	42	151	30	0	1	0	11
56	51	18	1	42	23	105	0	2	2	0	12	152	29	3	0	58	17
57	51	54	1	43	35	105	59	46	1	59	40	153	28	6	0	36	22
58	52	29	1	44	45	106	59	29	1	59	6	154	27	8	0	54	25
59	53	3	1	45	53	107	59	11	1	58	30	155	26	9	0	52	27
60	53	36	1	46	59	108	58	51	1	57	51	156	25	11	0	50	30
61	54	7	1	48	2	109	58	30	1	57	10	157	24	12	0	48	31
62	54	38	1	49	4	110	58	9	1	56	30	158	23	12	0	46	31
63	55	8	1	50	4	111	57	47	1	55	44	159	22	12	0	44	30
64	55	37	1	51	2	112	57	23	1	54	57	160	21	11	0	42	28
65	56	5	1	51	58	113	56	58	1	54	8	161	20	9	0	40	25
66	56	32	1	52	52	114	56	32	1	53	17	162	19	8	0	38	22
67	56	58	1	53	44	115	56	5	1	52	23	163	18	6	0	36	18
68	57	23	1	54	34	116	55	37	1	51	37	164	17	4	0	34	14
69	57	47	1	55	22	117	55	8	1	50	29	165	16	1	0	32	8
70	58	9	1	56	7	118	54	38	1	49	29	166	14	58	0	30	3
71	58	30	1	56	50	119	54	7	1	48	28	167	13	56	0	27	57
72	58	51	1	57	32	120	53	36	1	47	26	168	12	53	0	25	50
73	59	11	1	58	12	121	53	3	1	46	21	169	11	49	0	23	43
74	59	29	1	58	49	122	52	29	1	45	14	170	10	45	0	21	35
75	59	46	1	59	24	123	51	54	1	44	5	171	9	41	0	19	27
77	0	2	1	59	57	124	51	18	1	42	53	172	8	37	0	17	19
78	0	17	2	0	27	125	50	41	1	41	39	173	7	32	0	15	9
79	0	31	2	0	55	126	50	3	1	40	23	174	6	28	0	13	0
80	0	44	2	1	21	127	49	25	1	39	7	175	5	23	0	10	50
81	0	56	2	1	46	128	48	46	1	37	49	176	4	19	0	8	41
82	1	7	2	2	9	129	48	5	1	36	29	177	3	14	0	6	31
83	1	17	2	2	30	130	47	25	1	35	9	178	2	10	0	4	21
84	1	25	2	2	47	131	46	42	1	33	45	179	1	5	0	2	11
85	1	32	2	3	2	132	45	59	1	32	23	180	0	0	0	0	0

Epoch.. ☽. en an; ante, *ou deuant Chriſt.*

An;	*Lõgitud. ☽.* Si.	Gr.	′.	″.	*Apog. ☽.* Si.	Gr.	′.	″.	☊. c. ſ. ſ. Si.	Gr.	′.	″.
4000	2	2	37	16	7	22	23	43	4	3	47	22
3000	8	20	45	40	8	4	46	24	0	25	38	29
2000	3	8	54	10	8	17	9	5	9	17	29	35
1000	9	27	2	40	8	29	31	46	6	9	20	42
900	8	4	51	31	0	18	46	2	10	23	31	49
800	6	12	40	22	4	8	0	18	3	7	42	55
700	4	20	29	13	7	27	14	34	7	21	54	2
600	2	28	18	4	11	16	28	50	0	6	5	9
500	1	6	6	55	3	5	43	6	4	20	16	15
400	11	13	55	46	6	24	57	23	9	4	27	22
300	9	21	44	37	10	14	11	39	1	18	18	29
200	7	29	33	28	2	3	25	55	6	2	49	35
100	6	7	23	19	5	22	40	11	10	17	0	42

Epoch.. ☽. en an; poſt, *ou apres Chriſt.*

An;	*Lõgitud. ☽.* Si.	Gr.	′.	″.	*Apog. ☽.* Si.	Gr.	′.	″.	☊. c. ſ. ſ. Si.	Gr.	′.	″.
1	4	15	11	9	9	11	54	27	3	1	11	49
100	2	23	0	0	1	1	8	43	7	15	22	55
200	1	0	48	51	4	20	22	59	11	29	34	2
300	11	8	37	42	8	9	37	15	4	13	45	9
400	9	16	26	33	11	28	51	31	8	27	56	15
500	7	24	15	24	3	18	5	48	1	12	7	22
600	6	2	4	15	7	7	20	4	5	26	18	29
700	4	9	53	6	10	26	34	20	10	10	29	36
800	2	17	41	57	2	15	48	36	2	24	40	43
900	0	25	30	48	6	5	2	52	7	8	51	50
1000	11	3	19	39	9	24	17	8	11	23	2	56
1100	9	11	8	30	1	13	31	24	4	7	14	3
1200	7	18	57	21	5	2	45	40	8	21	25	10
1300	5	26	46	12	8	21	59	56	1	5	36	16
1400	4	4	35	3	0	11	14	12	5	19	47	23
1500	2	12	23	54	4	0	28	29	10	3	58	30
1600	0	20	12	45	7	19	42	45	2	18	9	36
1700	10	28	1	36	11	8	57	1	7	2	20	43
1800	9	5	50	27	2	28	11	17	11	16	31	50
1900	7	13	39	18	6	17	25	33	4	0	42	56
2000	5	21	28	9	10	6	39	49	8	14	54	3
2100	3	29	17	0	1	25	54	5	0	29	5	10

Tab;. medij, ɪɪ *moyens mt*;. ☽.

	Longitud. ☽.				*Apog.* ☽.				☊.			
An;	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.
1	4	9	23	3	1	10	39	52	0	19	19	43
2	8	18	46	5	2	21	19	45	1	8	39	26
3	0	28	9	8	4	1	59	37	1	27	59	9
4	5	20	42	45	5	12	46	10	2	17	22	3
5	10	0	5	48	6	23	26	2	3	6	41	46
6	2	9	28	50	8	4	5	55	3	26	1	29
7	6	18	51	53	9	14	45	47	4	15	21	12
8	11	11	25	30	10	25	32	30	5	4	44	5
9	3	20	48	33	0	6	12	13	5	24	3	48
10	8	0	11	35	1	16	52	5	6	13	23	32
11	0	9	34	38	2	27	31	57	7	2	43	15
12	5	2	8	16	4	8	18	31	7	22	6	8
13	9	11	31	18	5	18	58	23	8	11	25	51
14	1	20	54	21	6	29	38	15	9	0	45	34
15	6	0	17	23	8	10	18	8	9	20	5	17
16	10	22	51	1	9	21	4	41	10	9	28	11
17	3	2	14	4	11	1	44	34	10	28	47	54
18	7	11	37	6	0	12	24	26	11	18	7	37
19	11	21	0	9	1	23	4	18	0	7	27	20
20	4	13	33	46	3	3	50	51	0	26	50	13
40	8	27	7	32	6	7	41	42	1	23	40	27
60	1	10	41	19	9	11	32	34	2	20	30	40
80	5	24	15	5	0	15	23	25	3	17	20	54
100	10	7	48	51	1	19	14	16	4	14	11	7
200	8	15	37	42	7	8	28	32	8	28	22	13
300	6	23	26	33	10	27	42	48	1	12	33	20
400	5	1	15	24	2	16	57	4	5	26	44	27
500	3	9	4	15	6	6	11	20	10	10	55	13

	Si.	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.	*Si.*	*Gr.*	′.	″.
Ianu.	1.	18	28.	6	0.	3	27.	13	0.	1.	38.	50
Febr.	1.	27	24.	26		6.	34.	13		3.	7.	28
Mart.	3.	15	52.	32		10	1	37		4.	45.	57
April.	4.	21	10.	2		13.	22.	9		6.	21.	16
Mai.	6.	9.	58.	8		16.	49.	22		7.	59.	46
Iun.	7.	14.	55.	39		20.	9.	55		9.	35.	6
Iul.	9.	3.	23.	44		23.	37.	8		11.	13.	35
Aug.	10.	21.	51.	50	0.	27.	4.	21		12.	52.	5
Septemb.	11.	27.	9.	21	1.	0.	24.	53		14,	27.	24
Octob.	1.	15.	37.	26	1.	3	52.	7		16.	5.	54
Nouemb.	2.	20.	54.	57	1.	7	12	39		17.	41.	13
Decemb.	4.	9	23.	3	1.	10.	39.	52	0.	19.	19.	43

Di.	Lõgitud. ☽. Si.	Gr.	′	″	Apo. ☽. Gr.	′	″	☊. Gr.	′	″
1	0	13	10	35	0	6	41	0	3	11
2	0	26	21	10	0	13	22	0	6	21
3	1	9	31	45	0	20	3	0	9	32
4	1	22	42	20	0	26	44	0	12	43
5	2	5	52	55	0	33	25	0	15	53
6	2	19	3	30	0	40	6	0	19	4
7	3	2	14	5	0	46	48	0	22	14
8	3	15	24	40	0	53	29	0	25	25
9	3	28	35	15	1	0	10	0	28	36
10	4	11	45	50	1	6	51	0	31	46
11	4	24	56	25	1	13	32	0	34	57
12	5	8	7	0	1	20	13	0	38	8
13	5	21	17	35	1	26	54	0	41	18
14	6	4	28	10	1	33	35	0	44	29
15	6	17	38	45	1	40	16	0	47	40
16	7	0	49	20	1	46	57	0	50	50
17	7	13	59	55	1	53	38	0	54	1
18	7	17	10	30	2	0	19	0	57	11
19	8	10	21	5	2	7	0	1	0	22
20	8	23	31	40	2	13	41	1	3	33
21	9	6	42	15	2	20	23	1	6	43
22	9	19	52	50	2	27	4	1	9	54
23	10	3	3	25	2	33	45	1	13	5
24	10	16	14	0	2	40	26	1	16	15
25	10	29	24	36	2	47	7	1	19	26
26	11	12	35	11	2	53	48	1	22	37
27	11	25	45	46	3	0	29	1	25	47
28	0	8	56	21	3	7	10	1	28	58
29	0	22	6	56	3	13	51	1	32	9
30	1	5	17	31	3	20	32	1	35	19
31	1	18	28	6	3	27	13	1	38	30

H.	Long. ☽. Gr.	′	″	Ap ☽ ′	″	☊. ′	″
1	0	32	56	0	17	0	8
2	1	5	53	0	33	0	16
3	1	38	49	0	50	0	24
4	2	11	46	1	7	0	32
5	2	44	42	1	24	0	40
6	3	17	39	1	40	0	48
7	3	50	35	1	57	0	56
8	4	23	32	2	14	1	4
9	4	56	28	2	30	1	12
10	5	29	25	2	57	1	19
11	6	2	21	3	4	1	27
12	6	35	18	3	21	1	35
13	7	8	14	3	27	1	43
14	7	41	10	3	54	1	51
15	8	14	7	4	11	1	59
16	8	47	3	4	27	2	7
17	9	20	0	4	44	2	15
18	9	52	56	5	1	2	23
19	10	25	53	5	18	2	31
20	10	58	49	5	34	2	39
21	11	31	46	5	51	2	47
22	12	4	42	6	8	2	55
23	12	37	39	6	24	3	3
24	13	10	35	6	41	3	11
25	13	43	32	6	58	3	19
26	14	16	28	7	15	3	27
27	14	49	20	7	31	3	34
28	15	20	21	7	48	3	42
29	15	55	17	8	5	3	50
30	16	28	14	8	21	3	58

Tabula æquationum Lunæ.

Table des equations de la Lune.

Anomal. Gr.	′	″	Æquat. Gr.	′	″	Anomal. Gr.	′	″	Æquat. Gr.	′	″	Anomal. Gr.	′	″	Æquat. Gr.	′	″
1	2	37	0	5	11	10	26	2	0	51	32	19	48	49	1	36	41
2	5	14	0	10	22	11	28	37	0	56	39	20	51	17	1	41	34
3	7	51	0	15	32	12	31	11	1	1	44	21	53	44	1	46	26
4	10	28	0	20	43	13	33	44	1	6	48	22	56	10	1	51	16
5	13	4	0	25	52	14	36	17	1	11	51	23	58	35	1	56	4
6	15	40	0	31	1	15	38	49	1	16	52	25	0	59	2	0	50
7	18	16	0	36	9	16	41	29	1	21	51	26	3	22	2	5	34
8	20	52	0	41	17	17	43	50	1	26	49	27	5	44	2	10	15
9	23	27	0	46	25	18	46	24	1	31	46	28	8	5	2	14	54

Anomal.			*Æquat.*			*Anomal.*			*Æquat.*			*Anomal.*			*Æquat.*		
Gr.	′	″	*Gr.*	′	″	*Gr.*	′	″	*Gr.*	′	″	*Gr.*	′	″	*Gr.*	′	″
29	10	24	2	19	30	81	27	12	4	53	51	131	54	52	3	53	25
30	12	42	2	24	4	82	27	40	4	54	50	132	53	10	3	48	2
31	14	59	2	28	36	83	28	6	4	55	45	133	51	26	3	44	35
32	17	14	2	33	4	84	28	29	4	56	34	134	49	40	3	41	4
33	19	28	2	37	30	85	28	50	4	57	18	135	47	52	3	37	28
34	21	40	2	41	53	86	29	8	4	57	57	136	46	2	3	33	48
35	23	51	2	46	14	87	29	23	4	58	30	137	44	10	3	30	4
36	26	0	2	50	31	88	29	35	4	58	58	138	42	16	3	26	16
37	28	8	2	54	46	89	29	45	4	59	21	139	40	20	3	22	24
38	30	15	2	58	59	90	29	52	4	59	39	140	38	22	3	18	27
39	32	19	3	3	7	91	29	56	4	59	51	141	36	25	3	14	27
40	34	22	3	7	12	92	29	57	4	59	57	142	34	22	3	10	23
41	36	23	3	11	14	93	29	56	4	59	59	143	32	19	3	6	15
42	38	22	3	15	12	94	29	52	4	59	53	144	30	15	3	2	4
43	40	20	3	19	7	95	29	45	4	59	42	145	28	8	2	57	49
44	42	16	3	22	58	96	29	35	4	59	26	146	26	0	2	53	31
45	44	10	3	26	46	97	29	23	4	59	5	147	23	51	2	49	10
46	46	2	3	30	30	98	29	8	4	58	38	148	21	40	2	44	46
47	47	52	3	34	10	99	28	50	4	58	5	149	19	28	2	40	19
48	49	40	3	37	46	100	28	29	4	57	26	150	17	14	2	35	49
49	51	26	3	41	18	101	28	6	4	56	43	151	14	59	2	31	16
50	53	10	3	44	46	102	27	40	4	55	54	152	12	42	2	26	41
51	54	52	3	48	11	103	27	12	4	55	0	153	10	24	2	22	3
52	56	32	3	51	32	104	26	41	4	54	1	154	8	5	2	17	24
53	58	10	3	54	49	105	26	7	4	54	56	155	5	44	2	12	41
54	59	46	3	58	2	106	25	30	4	53	46	156	3	22	2	7	56
56	1	19	4	1	10	107	24	50	4	51	30	157	0	59	2	3	9
57	2	50	4	4	13	108	24	8	4	49	10	157	58	35	1	58	19
58	4	19	4	7	12	109	23	24	4	47	45	158	56	10	1	53	27
59	5	46	4	10	7	110	22	37	4	46	14	159	53	44	1	48	33
60	7	10	4	12	56	111	21	47	4	44	37	160	51	17	1	43	37
61	8	32	4	15	9	112	20	54	4	42	55	161	48	49	1	38	39
62	9	52	4	18	22	113	19	59	4	41	8	162	46	20	1	33	39
63	11	9	4	20	56	114	19	2	4	39	16	163	43	50	1	28	36
64	12	24	4	23	30	115	18	2	4	37	19	164	41	20	1	23	33
65	13	36	4	25	56	116	16	59	4	35	16	165	38	49	1	18	28
66	14	46	4	28	18	117	15	54	4	33	8	166	36	17	1	13	21
67	15	54	4	30	36	118	14	46	4	30	55	167	33	44	1	8	12
68	16	59	4	32	48	119	13	36	4	28	37	168	31	11	1	3	3
69	18	2	4	34	56	120	12	24	4	26	14	169	28	37	0	57	52
70	19	2	4	36	59	121	11	9	4	23	45	170	26	2	0	52	39
71	19	59	4	38	56	122	9	52	4	21	12	171	23	27	0	47	26
72	20	54	4	40	49	123	8	32	4	18	34	172	20	52	0	42	12
73	21	47	4	42	37	124	7	10	4	15	51	173	18	16	0	36	37
74	22	37	4	44	20	125	5	46	4	13	4	174	15	40	0	31	42
75	23	24	4	45	57	126	4	19	4	10	12	175	13	4	0	26	26
76	24	8	4	47	29	127	2	50	4	7	15	176	10	28	0	21	10
77	24	50	4	48	56	128	1	19	4	4	14	177	7	51	0	15	52
78	25	30	4	50	18	128	59	46	4	1	9	178	5	14	0	10	35
79	26	7	4	51	35	129	58	10	3	57	59	179	2	37	0	4	18
80	26	41	4	52	46	130	56	32	3	54	44	180	0	0	0	0	0

Tabula latitudinis Lunæ.

Table de la latitude de la Lune.

	Latit..☽.					*Latit..☽.*			
Gr.	*Gr.*	′	″	*Gr.*	*Gr.*	*Gr.*	′	″	*Gr.*
0	0	0	0	180	46	3	35	40	134
1	0	5	14	179	47	3	39	16	133
2	0	10	28	178	48	3	42	48	132
3	0	15	42	177	49	3	46	17	131
4	0	20	55	176	50	3	49	42	130
5	0	26	8	175	51	3	53	2	129
6	0	31	20	174	52	3	56	18	128
7	0	36	32	173	53	3	59	30	127
8	0	41	43	172	54	4	2	37	126
9	0	46	53	171	55	4	5	40	125
10	0	52	2	170	56	4	8	38	124
11	0	57	10	169	57	4	11	32	123
12	1	2	18	168	58	4	14	21	122
13	1	7	24	167	59	4	17	5	121
14	1	12	29	166	60	4	19	44	120
15	1	17	33	165	61	4	22	19	119
16	1	22	36	164	62	4	24	49	118
17	1	27	37	163	63	4	27	14	117
18	1	32	36	162	64	4	29	34	116
19	1	37	34	161	65	4	31	49	115
20	1	42	30	160	66	4	34	0	114
21	1	47	23	159	67	4	36	5	113
22	1	52	16	158	68	4	38	6	112
23	1	57	6	157	69	4	40	2	111
24	2	1	54	156	70	4	41	52	110
25	2	6	40	155	71	4	43	37	109
26	2	11	23	154	72	4	45	17	108
27	2	16	4	153	73	4	46	53	107
28	2	20	42	152	74	4	48	21	106
29	2	25	18	151	75	4	49	45	105
30	2	29	52	150	76	4	51	4	104
31	2	34	21	149	77	4	52	18	103
32	2	38	10	148	78	4	53	26	102
33	2	43	15	147	79	4	54	29	101
34	2	47	37	146	80	4	55	27	100
35	2	51	56	145	81	4	56	19	99
36	2	56	12	144	82	4	57	5	98
37	3	0	25	143	83	4	57	46	97
38	3	4	34	142	84	4	58	21	96
39	3	8	40	141	85	4	58	54	95
40	3	12	43	140	86	4	59	16	94
41	3	16	42	139	87	4	59	36	93
42	3	20	37	138	88	4	59	49	92
43	3	24	28	137	89	4	59	57	91
44	3	28	16	136	90	5	0	0	90
45	3	32	0	135					

De tabulis epocharum. *Des tables des epoches.*

Anni epocharum reſpondent terminis à quibus motus initia ſumunt: Exempli gratia, ad initium primi anni Chriſti Sol erat in 8. gr. 49′.57″ ♑. & ad initium centeſimi anni ante Chriſtum, in 8. gr. 4′.36″ ♑. Ad finem verò centeſimi anni poſt Chriſtum, in 9. gr. 35′.17″. ♑.

Les ans des epoches correſpondans aux termes des commencemẽts des mouuemens: Par exemple, au commencement de la premiere année de N. Seigneur, le Soleil eſtoit au 8. degré 49′, 57″, de ♑, & au commencement de la centieſme année deuant N. Seigneur, il eſtoit au 8. deg. 4′. 36″ de ♑. Et à la fin de la cetiéme année d'apres N. Seigneur, il eſtoit au 9. degré 35′. 17″, de ♑.

Per initium autem anni intelligenda eſt meridies primi Ianuarij temporis æqualis.

Or par le commencement de l'année, il faut entendre le midy du temps égal du premier iour de Ianuier.

De tabulis mediorum motuum.

Des tables des moyens mouuemens.

Tabulæ mediorum motuum exhibent medios motus, initio facto à terminis epocharum vſque ad terminos, in quos deſinunt data tempora. In annis verò biſſextilibus, poſt 24. Februarij, dies currens inter completos ſiue præteritos eſt numerandus.

Dans les tables des moyens mouuemens ſe trouuent les mouuemens que font les planetes, depuis les termes des epoches iuſques aux termes où finiſſent les temps donnez. Et faut mettre, aux années biſſextiles, le iour courant parmy les complets ou paſſez.

De tabulis æquationum. *Des tables des equations.*

Harum tabularum prima columna ad ſiniſtram, cuius titulus *anomalia media*, continet ano-

De ces tables, la premiere colomne du coſté gauche, qui a pour titre anomalia media, *contient la*

maliam mediam, ſiue numerum graduum & minutorum ſuperficiei PAC, & anguli ACB, figuræ paginæ 586. ſi planeta ſit in C: ſi verò planeta ſit X, continebit quantitatem ſuperficiei PAX, & anguli AXB.

Secunda columna, cuius titulus *æquatio*, complectitur exceſſus, quo numerus graduum & minutorum anguli PAC ſuperatur à numero graduũ & minutorũ ſuperficiei PAC, & anguli CAB: vel numerus graduum & minutorũ anguli PAX, à numero graduum & minutorum ſuperficiei PAX, & anguli AXB.

moyenne anomalie, ou le nombre des degrez & minutes de la ſuperficie PAC, & de l'angle ACB, de la figure de la page 586. ſi la planete eſt en C: mais ſi la planete eſt en X, elle contiendra la quantité de la ſuperficie PAX, & de l'angle AXB.

La ſeconde colomne, qui a pour titre æquatio, *contient l'excez par lequel le nombre des degrez & minutes de l'angle PAC eſt excedé par le nombre des degrez & minutes de la ſuperficie PAC, & de l'angle ACB: ou le nombre des degrez & minutes de l'angle PAX, par le nõbre des degrez & minutes de la ſuperficie PAX, & de l'angle AXB.*

COROLL.

Hinc ſequitur, anomaliam mediam, ſi ſuperet ſemicirculum, ſubtrahendam eſſe ex toto circulo, & reſidui æquationem eſſe aſſumendam.

D'où s'enſuit, que la moyenne anomalie, ſi elle excede le demycercle, doit eſtre ſouſtraite de tout le cercle, pour en prendre l'equation du reſte.

PROPOS. XXXIV.

Ad datum tempus æquale, inuenire veros motus Solis & Lunæ.

Si datum tempus ſit annorum ante Chriſtum, ſubtracto numero datorum annorum ab annis epochæ proximè maioris & antiquioris currente die, reſiduum erit numerus annorum completorum.

Trouuer les vrais lieux du Soleil & de la Lune pour le temps égal donné.

Si le temps donné precede l'epoche de N. Seigneur, ayant ſouſtrait le nombre des ans donnez des ans du plus prochain & ancien epoche, le reſte ſera le nombre des ans complets.

Si verò datum tempus ſit annorum poſt Chriſtum, ſubtracto numero annorum epochæ proximè minoris, ex dato annorum numero, vltimus annus reſidui erit currens: verus autem planetæ locus inuenietur, inſtituta operatione ſecundum præcepta in ſcholio 4. capitis 2. libri tradita.

Mais ſi le temps donné eſt des ans d'apres N. Seigneur, ayant ſouſtraict le nombre des ans de l'epoche prochain moindre, du nombre donné des ans, la derniere année du reſte ſera courante. Or le vray lieu de la planete ſe trouuera operant comme il a eſté enſeigné au 4. chapitre du 2. liure.

EXEMPL. I.

Sit inueſtigandus verus locus Solis ad horam meridianam 28. Maij, anni ante Chriſtum 545.

Soit à trouuer le vray lieu du Soleil pour le midy du 28. May de l'année 585. deuant N. Seigneur.

epoch. 600 ~ 585 *ſnt* 15 *an*;
585 ~ 1 *eſt* 584. 4 *mſur*: 584.
ergo. 585 *eſt an. biſſextil.* α.

			longitud.. ✱.	longitud.. apog.
epoch. 600 *an*;	2	2	9 ſ. 4. *gr.* 17′. 54″.	28 *gr.* 4′. 28″. ♉
15 *an*;	2	2	11 ſ. 29 *gr.* 22′. 27″.	0 15′. 25″.
Aprilis, *Auril.*	2	2	3 ſ. 28 *gr.* 16′. 39″.	0 0 20
α. 28 *di*;	2	2	0 27 *gr.* 35′. 53″.	0 0 0
aggreg. ſnt			1 ſ. 29 *gr.* 32′. 53″.	28 *gr.* 20′. 13″. ♉. β

1 ſ. 29 *gr.* 32′. 53″ ~ 1 ſ. 28 *gr.* 20′. 13″. *ſnt* 1 *gr.* 12′. 40″.
ergo. 1 *gr.* 12′. 40″. *eſt anomal.* media, ⊔ *moyenne.* γ
⊰ *In tab.. æquatio. ſnt* 1 *gr.* 1′. 5″: & 2′. 9″. *pag.* 667.
γ. 1 *gr.* 12′. 40″ ~ 2′. 9″ *ſnt* 1 *ſnt* 1 *gr.* 10′. 31″. δ

ϑ♌. 1ſ.28gr.20'.13" + 1gr.10'.31". ſnt 1ſ.29gr.30'.44".
ergo.longitud..✱eſt 1ſ.29gr.30'.44". ♊ 29gr.30'.44". ♉.

Ad idem tempus inuenietur verus locus Lunæ inſtituta operatione ſic.

Pour le meſme temps on trouuera le vray lieu de la Lune operant comme s'enſuit.

	longitud..☽.	longitud..apog.	longit..☊.c.ſ.ſ
600 an; 2|2	2ſ.28gr.18'.4"	11ſ.16gr.28'50"	0ſ. 6gr.5'.9
15 an; 2|2	6ſ.0. 17'23"	8ſ.10gr.18'.8"	9. 20. 5 17
April. 2|2	4ſ.21gr.10'.2"	0. 13. 22. 9	0. 6. 21.16
28 di; 2|2	0. 8gr.56'21"	0. 3. 7.10	0. 1. 28.5
aggreg; ſnt	1ſ.28gr.41'50"	8ſ.13.16'17" θ	10. 4.0.40

1ſ.28gr.41'.50" ∼ 8ſ.13gr.16'.17" ſnt 5ſ.15gr.25'.33".
5ſ.15gr.25'.33" 2\|2 165gr.25'.33". eſt anomal.m. λ
ſn tab..æquat.pag.672.ſnt 165gr.38'.49" & 1gr.18'.28" μ
λ.μ. 5ſ.15gr.25'33" ∼ 1gr.18'28". ſnt 5ſ.14gr.7'9". ν
θν. 8ſ.13.gr.16'17" + 5ſ.14gr.7'9" ſnt 1ſ.27gr.23'26".
ergo. longitud..☽. eſt 1ſ.27gr.23'26", ♊ 27gr.23'26". ♉. ϖ
ϰ. 12ſ. ∼ 10ſ.4gr.0'40". ſnt 1ſ.25gr.59'20".
ergo. longitud..☊ eſt 1ſ.25gr.59'20". ♊ 25gr.59'20". ♉.
ϖ. 1ſ.27gr.23'26" ∼ 1ſ.25gr.59'20" ſnt 1gr.24'6".
ergo. 1gr.24'.6". eſt argument..latitud..☽. τ
latitud. 1gr.24'.6", ſn tab. eſt 7'.20". pag. 673.
ergo. latitud..Septentrional..☽. eſt 7'.20".

εχ. 1ſ.29gr.30′ 44″ ∼ 1ſ.27gr.23′ 26″ ſnt 2gr.7′.18″.
ergo. interuall. ✱ & ☽ eſt 2gr.7′.18″.

Et quoniam motus diurnus Lunæ à Sole eſt circiter 12. gr. 11′. & à capite draconis 13. gr. 14′. hora coniunctionis luminarium, inuenietur inſtituta regula trium ſic.

A cauſe que la Lune s'eſloigne par iour du Soleil d'enuiron 12. degrez 11′. & de la teſte du Dragon de 13. degrez 44′. on trouuera l'heure de la conionction du Soleil & de la Lune, ordonnant ainſi la reigle de trois.

12gr. 11′ π 24h. 2|2 2gr. 7′.18″ π 4h.

Ad indagandum argumentum latitudinis inſtituenda eſt regula trium ſic.

Pour trouuer l'argument de la latitude, on fera la reigle de trois ainſi.

24h. π 13gr. 14′ 2|2 4h. π 2gr. 4′.
τ. 1gr. 24′. 6″ + 2gr. 4′ ſnt 3gr. 28′. 6″.

Cùm igitur 3. gr. 28′. ſint multò minores terminis ſolarium eclipſium, in 6. capite Sphæræ mundi traditis, poſt horam 4. pomeridianam vrbis Romanæ, ad cuius meridianum conſtructæ ſunt tabulæ, erit eclipſis Solis.

Or à cauſe que 3. degrez 28′. ſont beaucoup moindres que les termes des eclipſes du Soleil, que nous auons donné au 6. chap. de la Sphere du monde, ſur les 4. heures d'apres midy de Rome (pour le meridien de laquelle ſont conſtruites les tables) il y aura eclipſe du Soleil.

EXEMPL. II.

Inuenire verum locum Solis ad horam meridianam 2. Octobris anni poſt Chriſtum 1605.

Trouuer le vray lieu du Soleil pour l'heure de midy du 2. d'Octobre de l'année 1605. de N. Seigneur.

1605 ~ epoch. 1600 ſnt 5 an;

4 ñ mſur: 1605.

ergo. 1605 ñ eſt an. biſſextil. α

		longitud..✳.	longitud .apog.
epoch.1600 an;	2	2 9ſ. 20gr. 55' 23"	5gr. 44'. 8". ♋
4 an;	2	2 0. 0. 1. 49	0. 4. 7.
Septemb.	2	2 8ſ. 29gr. 4' 54"	0. 0. 46.
α. dies, II *iour*	2	2 0. 0. 59. 8.	0. 0. 0.
		aggreg; ſnt 6ſ. 21gr. 1' 14"	5gr. 49'. 1". ♋

6ſ.21 gr.1'14"~3ſ.5gr.49'1". ſnt 3ſ.15gr.12' 13".

ergo. 3ſ.15 gr.12' 13". II *105gr. 12' 13" eſt anomal.m.* γ

ꝗn tab..æquatio.ſnt 105gr. 0'. 2": & 2gr.0'. 12".

γ. 105gr. 12'. 13"~2gr. 0'. 12" ſnt 103gr. 12'. 1".

103gr. 12'. 1". ſnt 2 2 3ſ.13 gr.12'. 1". δ

βδ. 3ſ. 5gr. 49'. 1", + 3ſ.13gr.12'.1". ſnt 6ſ.19 gr. 1'. 2".

ergo. longitud..✳ eſt 6ſ.19 gr. 1'. 2". II *19gr. 1'. 2".* ♎.

EXEMPL. III.

Inuenire locum Solis ad datum annum Incarn. 1636. diem 18. Mai, horam pomeridianam 8. & 47'.

Trouuer le vray lieu du Soleil pour 8. heures 47'. d'apres midy du 18. de May de l'année de N. Seigneur 1636.

1636 ~ epoch. 1600 ſnt 36 an;

4 mſur: 1636.

ergo. 1636 eſt biſſextil. α

		longitud. ✱.	longitud. apog.
epoch. 1600	2|2	9 ſ. 20 gr. 55' 23"	5 gr. 44'. 8". ♋.
20 an;	2|2	0. 0. 9. 4.	0. 20. 33.
15 an;	2|2	11. 29. 22.27.	0. 15. 25.
April.	2|2	3. 28. 16.39.	0. 0. 17.
a. 18 di;	2|2	0. 17. 44.30.	
8 h.	2|2	0. 0. 19.43.	
30'	2|2	0. 0. 1.14.	
17'	2|2	0. 0. 0.42.	
aggreg; ſnt		2 ſ. 6 gr. 49'. 42".	6 gr. 20'. 23". ♋.

3 ſ. 6 gr. 20' 23" ∼ 2 ſ. 6 gr. 49' 42" ſnt 29 gr. 30' 41".
ergo. anomal. media, II moyenne, eſt 29 gr. 30'. 41".
In tab. æquatio. ſnt 30 gr. 30' 56": & 1 gr. 1' 37".
29 gr. 30'. 41" ∼ 1 gr. 1'. 37". ſnt 28 gr. 29'. 4".
12 ſ. ∼ 28 gr. 29'. 4" ſnt 11 ſ. 1 gr. 30' 56".
11 ſ. 1 gr. 30' 56" + 3 ſ. 6 gr. 20' 23" ſnt 2 ſ. 7 gr. 51' 19".
ergo. longitud. ✱ 2 ſ. 7 gr. 51' 19", II 7 gr. 51' 19". ♊.

Anni horum trium exemplorum ſunt Iuliani, ideoque datus dies huius exempli, in calendario Gregoriano, eſt 28. Mai: & præcedentis exempli, 12. Octobris.

Modum autem inueniendi, per partem proportionalem, ac-

Les ans de ces trois exemples ſont Iulians, & par conſequent le iour donné de cet exemple dans le Calendrier Gregorien eſt le 28. de May: & de l'exemple precedent, le 12. d'Octobre.

Or ie ne me ſuis pas ſeruy de la vraye methode de trouuer par

curatam anomaliæ mediæ æquationem, neglexim us: quòd ex data anomalia ſubtracta æquatione reſpondente, vel intermedia, error non poſſit ſuperare pauciſſima ſecunda.

Vide ſcholium 4. capitis 2. libri.

la reigle de trois, l'equation de l'anomalie: à cauſe, qu'ayant ſouſtrait de l'anomalie donnée l'equation correſpondante, ou entre-moyenne, il n'y peut auoir erreur qu'en quelques ſecondes.

Voyez le ſcholie du 4. chapitre du 2. liure.

Monitum. *Aduertiſſement.*

Hîc notandum eſt, locum, Lunæ beneficio præcedentium tabularum inuentum, non eſſe accuratum, niſi in oppoſitionibus & coniunctionibus Lunæ cum Sole, in cæteriſque phaſibus, inuento Lunæ loco, ope præcedentium tabularum, nonnihil addendum vel ſubducendum eſſe, ob anomaliam Lunæ menſtruam, quæ pendet ab eccentricitate deferentis Solis vel terræ, & à Solis ſeparatione à Lunæ apſidibus.

Il faut icy noter, que le lieu de la Lune trouuée par le moyen des tables precedentes, n'eſt iuſte qu'aux oppoſitions & conionctions de la Lune auec le Soleil, & qu'aux autres aſpects, qu'il faut adiouſter ou ſouſtraire quelque petite equation du lieu trouué de la Lune par les tables precedentes, à cauſe de l'anomalie menſtruale de la Lune, qui depend de l'eccentricité du deferent du Soleil ou de la terre, & de la ſeparation du Soleil de la ligne de l'auge de la Lune.

GNOMONICA.

LA GNOMONIQVE.

CAP. I.

De definitionibus. *Des definitions.*

DEFINIT. I.

GNOMONICA eſt ſcientia conſtruendi horologia ſolaria ſiue ſciotherica in quauis plana ſuperficie.

LA Gnomonique eſt la ſcience de conſtruire des quadrans ſolaires en toute ſuperficie plane.

Horologia ſciotherica diſtinguntur in penſilia & ſtabilia.

Les quadrans ſolaires ſe diſtinguent en pendules & ſtables.

Horologia penſilia ſunt, quæ è manu liberè pendentibus horas ex altitudine Solis oſtendunt, vt Aſtrolabia, Cylindri, quadrantes, annuli aſtronomici, & id genus alia.

Les quadrans pendules ſont ceux qu'on ſuſpend à la main, & qui monſtrent l'heure par le moyen de la hauteur du Soleil : comme l'Aſtrolabe, le cylindre, le quadrant bilimbat, les anneaux aſtronomiques, & autres de ce genre.

Horologia ſtabilia ſunt, quæ certum ſitum requirunt, horaſque ex motu Solis ab ortu in occaſum oſtendunt : ideoque ac-

Les quadrans ſtables ſont ceux qui requierent vne certaine ſituation, & monſtrent l'heure par le moyen du mouuement du Soleil de

Digitized by Google

curatiora ſunt quam penſilia.

l'Orient à l'Occident : & par conſequent ſont plus iuſtes que les pendules.

Sunt autem ſeptem præcipua planorum genera, denominata à circulis quibus æquidiſtant, nimirùm, æquinoctiale, horizontale, verticale, meridianum, declinans, inclinatum, declinans ſimul & inclinatum.

Or il y a ſept principaux genres de plans, denommez des cercles auſquels ils ſont parallels, à ſçauoir, equinoctial, horizontal, vertical, meridien, declinant, incliné, & celuy qui eſt declinant & incliné.

Quodlibet autem horum planorum, præter horizontem, duas habet facies, quæ interdiu à Sole illuſtrari poſſunt. Quæ quidem facies diſtinguntur, in Septentrionales, Meridionales, Orientales, & Occidentales.

Or vn chacun de ces plans, excepté l'horizon, a deux faces, qui peuuent eſtre illuminées du Soleil de iour. Leſquelles faces ſe diſtinguent, en Septentrionales, Meridionales, Orientales, & Occidentales.

Septentrionales ſunt, quæ polum arcticum reſpiciunt; Meridionales, quæ ſunt verſus polum antarcticum: Orientales, quæ ab ortu æquinoctiali poſſunt conſpici; & Occidentales, quæ ſunt verſus occaſum æquinoctialem.

Les Septentrionales ſont celles qui regardent le pole arctique: les Meridionales, celles qui ſont du coſté de Midy; les Orientales, celles qui peuuent eſtre veuës du vray Orient; & Occidentales, celles qui ſont vers le vray Occident.

Ratione harum facierum horologium nuncupatur quoque Septentrionale, Meridionale, Orientale, & Occidentale.

A raiſon de ces faces le quadrant ſe nomme auſſi Septentrional, Meridional, Oriental, & Occidental.

DEFINIT. II.

Centrum horologij eſt punctum plani horologij in quo axis mundi ſecatur à plano.

Le centre d'vn quadrant eſt le poinct de ſon plan par où paſſe l'axe du monde.

DEFINIT. III.

Stylus perpendicularis, eſt recta à centro terræ ad planum horologij demiſſa.

Le ſtyle perpendiculaire eſt vne ligne droite qui tombe perpendiculairement du centre de la terre ſur le plan du quadrant.

COROLL.

Vnde ſequitur, centrum mundi ſiue terræ in horologio eſſe verticem ſtyli plano horologij perpendicularis.

D'où s'enſuit, qu'en vn quadrant, le centre du monde ou de la terre eſt le ſommet du ſtyle perpendiculaire au plan du quadrant.

DEFINIT. IV.

Stylus obliquus eſt recta axi mundi parallela, à centro horologij per centrum mundi ſiue verticem ſtyli perpendicularis, ducta.

Le ſtyle oblique eſt vne ligne droite parallele à l'axe du monde, tiré du centre du quadrant par le centre de la terre, ou ſommet du ſtyle perpendiculaire.

DEFINIT. V.

Polus plani, eſt polus maximi circuli plano paralleli.

Le pole d'vn plan, eſt le pole du grand cercle parallel au plan.

DEFINIT. VI.

Meridianus plani, eſt maximus circulus qui per polos mundi & plani deſcriptus, ſecat planum ad angulos rectos.

Le meridien du plan, eſt vn grand cercle, lequel paſſant par les poles du monde & du plan, couppe le plan à angles droicts.

DEFINIT. VII.

Altitudo ſiue eleuatio poli plani, eſt arcus meridiani plani, à proximo mundi polo in planum ad angulos rectos incidens.

Ideoque, complementum altitudinis poli plani, eſt arcus eiuſdem meridiani inter polos mundi & plani interceptus.

Per longitudinem autem plani, intelligenda eſt longitudo meridiani plani, ac proinde longitudo horizontis, & ſui meridiani, ſiue loci cuius eſt horizon, eſt eadem longitudo.

La hauteur ou éleuation du pole d'vn plan, eſt l'arc du meridien du plan, lequel tombe à angles droicts du prochain pole ſur le plan.

Par conſequent, le complement de la hauteur du pole d'vn plan, eſt l'arc de ſon meridien compris entre ſes poles & ceux du monde.

Par la longitude d'vn plan, il faut entendre la longitude de ſon meridien : de ſorte, que la longitude de l'horizon, & de ſon meridien, ou du lieu dont il eſt horizon, eſt la meſme longitude.

DEFINIT. VIII.

Circulus inclinationis plani, eſt maximus circulus, qui per polum plani & zenith deſcriptus, ſecat planum ad angulos rectos.

Le cercle d'inclination d'vn plan, eſt vn grand cercle, lequel paſſant par le pole du plan, & par le Zenith, couppe le plan à angles droicts.

DEFINIT. IX.

Menſura anguli inclinationis plani, eſt arcus circuli inclinationis, inter planum & horizontem interceptus, ſiue inter Zenith & polum plani.

La meſure de l'angle d'inclination d'vn plan, eſt l'arc du cercle d'inclination, compris entre le plan & l'horizon, ou entre le Zenith & le pole du plan.

Hîc inclinatio, non vt in prima definitione Catoptricæ, ſed vt in 6. definitione 11. elem. ſumitur.

Icy l'inclination ſe prend comme en la 6. definition de l'vnzieſme des elem. & non comme en la premiere definition de la Catoptrique.

DEFINIT. X.

Declinatio plani, eſt arcus horizontis inter planum & primarium verticalem interceptus.

La declinaiſon d'vn plan, eſt l'arc de l'horizon compris entre le plan, & le principal vertical.

Declinatio diſtinguitur in Zephyr-auſtralem & Zephyr-borealem.

La declinaiſon ſe diſtingue en Zephyr-auſtrale & Zephyr-boreale.

Declinatio Zephyr-auſtralis numeratur ab occaſu æquinoctiali verſus meridiem, vſque ad planum declinans.

La declinaiſon Zephyr-auſtrale ſe prend du vray Occident vers Midy iuſques au plan declinant.

Declinatio verò Zephyr-borealis, numeratur ab eodem puncto occaſus verſus Septentrionem.

La declinaiſon Zephyr-boreale ſe prend depuis le vray Occident vers Septentrion iuſques au plan declinant.

Circuli verticales ſunt, qui per Zenith tranſeuntes inſiſtunt horizonti ad angulos rectos. Illorum primarius ſecat meridianum ad angulos rectos, & horizontem per rectam lineam, quæ vocatur linea æquinoctialis, ſiue linea ortus & occaſus æquinoctialis.

Les cercles verticaux ſont ceux qui paſſent par le Zenith, & ſont perpendiculaires à l'horizon. Le principal d'iceux couppe le meridien à angles droicts, & l'horizon par vne ligne droicte, qui s'appelle la ligne equinoctiale, la ligne de ſix heures, & auſſi la ligne du leuer & coucher equinoctial du Soleil.

DEFINIT. XI.

Linea horizontalis plani horologij, ſiue linea horæ

La ligne horizontale du plan d'vn quadrant, ou la ligne

24. ab ortu vel occaſu, eſt recta linea, per quam à plano horizonti parallelo, & per verticem ſtyli tranſeunte, ſecatur.

de la 24. heure Italique ou Babylonique, eſt la ligne droite, par laquelle vn plan parallel à l'horizon paſſant par le ſommet du ſtil le couppe.

DEFINIT. XII.

Linea meridiana plani horologij, eſt recta linea, per quam à plano meridiani propoſiti loci, per verticem ſtyli tranſeunte, ſecatur.

La ligne meridienne du plan d'vn quadrant, eſt vne ligne droicte, par laquelle, le plan du meridien du lieu paſſant par le ſommet du ſtil le couppe.

DEFINIT. XIII.

Linea ſubſtilaris plani horologij, eſt recta linea, per quam à proprio meridiano ad angulos rectos ſecatur.

La ligne ſubſtilaire du plan d'vn quadrant, eſt la ligne droite, par laquelle il eſt couppé par ſon meridien.

DEFINIT. XIV.

Linea inclinationis plani, eſt recta linea, per quam à circulo inclinationis ad angulos rectos ſecatur.

La ligne d'inclination d'vn plan, eſt la ligne droite, par laquelle il eſt couppé à angles droicts par ſon cercle d'inclination.

DEFINIT. XV.

Linea æquinoctialis plani, eſt recta linea, per quam à plano per verticem ſtyli tranſeũte, & ad axem mundi perpendiculari, ſecatur.

La ligne equinoctiale d'vn plan eſt vne ligne droicte, par laquelle vn plan perpendiculaire à l'axe du monde, paſſant par le ſommet du ſtil le couppe.

Digitized by Google

Harum quinque linearum in plano horizontali reperiuntur tantùm duæ, ſcilicet meridiana, quæ eſt etiam ſubſtilaris, & æquinoctialis, quæ meridianam ſiue ſubſtilarem ad angulos rectos ſecat.

In plano primarij verticalis ſunt tantùm tres lineæ, quarum prima eſt linea meridiana, quæ eſt etiam verticalis, inclinationis, & ſubſtilaris : ſecunda eſt linea horizontalis, & tertia linea æquinoctialis.

In plano verticali declinante, hæ quinque lineæ inter ſe ſunt diſtinctæ, præter lineam meridianam. & lineam inclinationis, quæ efficiunt vnam.

In plano declinante & inclinato, omnes quinque lineæ ſunt inter ſe diſtinctæ, lineaque inclinationis eſt ſemper perpendicularis ad lineam horizontalem, & linea ſubſtilaris ad æquinoctialem.

De ces cinq lignes au plan horizontal s'en trouuent ſeulement deux, à ſçauoir la meridienne, qui eſt auſſi ſubſtilaire, & l'equinoctiale, qui couppe à angles droicts la meridienne ou ſubſtilaire.

Au plan du principal vertical ſe trouuent trois de ces lignes, la premiere deſquelles eſt la meridienne, laquelle eſt auſſi la verticale, d'inclination, & ſubſtilaire : la ſeconde eſt l'horizontale, & la troiſieſme la ligne equinoctiale.

Au plan vertical declinant, toutes ces lignes ſe trouuent diſtinguées, horſmis la meridienne, & celle d'inclination, qui ſont vne meſme ligne.

Au plan declinant incliné, toutes ces cinq lignes ſe trouuent diſtinguées, & la ligne d'inclination eſt touſiours perpendiculaire à la ligne horizontale, & la ligne ſubſtilaire à la ligne equinoctiale.

DEFINIT. XVI.

Angulus ſubſtilaris eſt, quem axis mundi & linea ſubſtilaris ad centrum horologij conſtituunt: eſtque æqualis altitudini poli plani, vel inclinationi, axis mundi ad planũ horologij.

L'angle ſubſtilaire eſt celuy que font au centre du quadrãt, l'axe du monde & la ligne ſubſtilaire, & eſt égal à la hauteur du pole du plan, ou à l'inclination de l'axe du monde ſur le plan du quadrant.

DEFINIT.

DEFINIT. XVII.

Angulus ſubſtil-inclinationis eſt, qui ſub linea ſubſtilari, & inclinationis continetur.

L'angle de ſubſtil-inclination eſt celuy, qui eſt contenu ſous la ligne ſubſtilaire, & d'inclination.

DEFINIT. XVIII.

Superficies conica luminis eſt, quam recta linea à centro terræ ad centrum Solis ducta, motu diurno deſcribit.

La ſuperficie conique de la lumiere eſt celle que deſcrit, par le mouuement journalier, la ligne droite tirée du centre du Soleil au centre de la terre.

DEFINIT. XIX.

Superficies conica vmbræ eſt, quam recta linea à centro terræ ad punctum Soli oppoſitum ducta motu diurno deſcribit.

La ſuperficie conique de l'ombre, eſt celle que deſcrit par le mouuement journalier, la ligne droite tirée du centre de la terre au poinct opposé au Soleil.

Vtramque harum ſuperficierum, quæ vnicam tantùm conicæ ſuperficiem conſtituunt, deſcribit motu diurno radius à centro Solis per centrum terræ ad punctum Soli oppoſitum ductus.

Ces deux ſuperficies, qui ne ſont qu'vne ſuperficie conique, ſont deſcrites par le mouuement iournalier de la ligne tirée du centre du Soleil par le centre de la terre au poinct opposé au Soleil.

DEFINIT. XX.

Si ſint duo plana parallela, quorum primum per coni verticem tranſeat, & ſecundum conicam ſuperfi-

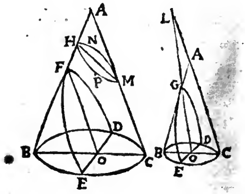
S'il y a deux plans parallels, le premier deſquels paſſe par le ſommet d'vn cone, & le ſecond couppe la ſuperficie conique: la

conum ſecet : communis ſectio ſecundi plani & conicæ ſuperficiei erit vel circulus, vel parabole, vel hyperbole, vel ellipſis.

Si enim planum per verticem coni ductum, ſit ad angulos rectos axi coni: communis ſectio erit circulus: ſi tangat conum, erit parabole : ſi ſecet conum, erit hyperbole : ſi denique neque ſit ad angulos rectos axi, neque tangat, aut ſecet conum, erit ellipſis.

commune ſection du ſecond plan & de la ſuperficie conique, ſera ou cercle, ou parabole, ou hyperbole, ou ellipſe.

Car ſi le plan qui paſſe par le ſommet du cone, eſt perpendiculaire à l'axe du cone, la commune ſection ſera cercle : s'il touche le cone, ce ſera parabole : s'il couppe le cone, ce ſera hyperbole : ſi finalement il n'eſt perpendiculaire à l'axe, & ne touche ou couppe le cone, ce ſera ellipſe.



hyp.	abc *eſt* conus, II *cone*	10 d.gn	mphnm *eſt ellipſ.*
hyp.	fo ═ ac,	hyp.	cal *&* ogl *ſnt* —;
20 d.gn	efd *eſt parabol.*	20 d.gn	egd *eſt hyperbol.*

DEFINIT. XXI.

Circuli horarum à meridie vel media nocte, necnon horarum aſtronomicarum, ſunt 12. maximi circuli, qui per vtrumque mundi polum ducti, æquatorem alioſque circulos æquatori parallelos, in 24. æquales partes, initio facto à meridiano, ſecant.

Les cercles des heures qui commencent à midy ou à minuict, & auſſi des heures aſtronomiques, ſont 12. grands cercles, leſquels paſſant par les deux poles du monde, diuiſent l'equateur & les parallels à l'equateur en 24. parties égales, commençant au meridien.

COROLL.

Hinc ſequitur angulos ſub lineis horariis ad centrum horologij æquinoctialis conſtitutos eſſe inter ſe æquales.

D'où s'enſuit, que les angles que font les lignes horaires au centre du quadrant equinoctial, ſont égaux entr'eux.

DEFINIT. XXII.

Circuli horarum ab ortu vel occaſu, ſunt 24. maximi circuli, tangentes maximum parallelorum ſemper apparentium in 24. punctis, in quibus diuiditur à circulis horarum à meridie vel media nocte.

Les cercles des heures qui commencent au matin ou au ſoir, ſont 24. grands cercles, qui touchent les plus grands parallels de ceux qui paroiſſent touſiours, en 24. poincts, eſquels il eſt diuiſé par les cercles des heures qui commencent à midy ou à minuict.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, ſi contactus circuli horarij ab ortu, diſtet 90 gradibus à ſectione me-

D'icy appert; que ſi l'attouchement du cercle horaire Babylonique eſt éloigné de 90 degrez vers l'o-

ridiani in quo eſt Sol, contactuſque circuli horarij ab occaſu ab eadem ſectione totidem gradibus in occaſum ſit remotus, lineas horarias trium illorum circulorum, quamuis diuerſis numeris notentur, ad idem temporis momentum pertinere.

rient, de la ſection du meridien où eſt le Soleil, & l'attouchement du cercle horaire Italique de la meſme ſection vers Occident ſoit éloigné de la meſme quantité, les lignes horaires de ces trois cercles, encore qu'elles ayent diuers nombres d'heures, appartiennent à vn meſme moment de temps.

DEFINIT. XXIII.

Circuli horarum inæqualium, ſunt 12. maximi circuli, quibus arcus diurni vtriuſque tropici in 12. æquales partes diuiduntur.

Les cercles des heures inégales, ſont 12. grands cercles par leſquels les arcs diurnes de deux tropiques ſont diuiſez chacun en 12. parties égales.

DEFINIT. XXIV.

Lineæ horariæ ſunt communes interſectiones plani horologij, & ſemiſſium circulorum horariorum Soli oppoſitorum.

In horologiis à meridie & media nocte non lineæ horariæ, ſed numerus horarum à media nocte ad meridiem, differt ab horis horologij aſtronomici, cuius 24. horæ continua ſerie numerantur à meridie ad ſequentem meridiem. In horologio Italico, numerus 24. horarum diei, initium ſumit ab occaſu Solis: in Babylonico, ab ortu: ac

Les lignes horaires ſont les communes interſectiõs du plan, du quadrant, & des moitiez des cercles horaires oppoſez au Soleil.

Aux quadrans qui commencent leurs heures à midy ou à minuict, les lignes horaires ne different pas des aſtronomiques, mais ſeulement les nombres des heures, leſquels aux quadrans aſtronomiques vont continuëment depuis midy iuſques au midy du lendemain, qui ſont 24. heures. Aux quadrans Italiques, les 24. heures du iour commencent au coucher du Soleil:

Digitized by Google

proinde, linea primæ horæ illius eſt verſus ortum, & huius, verſus occaſum.

Sed in antiquo horologio, horæ diei & noctis ſeorſim numerantur, ſcilicet 12. ab ortu Solis ad occaſum, & totidem ab occaſu Solis ad ortum.

Quoniam autem planum horologij ſecatur à planis maximorum circulorum, per 3. propoſ. 11. elem. lineæ horarum, domorum cæleſtium, aliorumque maximorum circulorum ſunt rectæ.

Circuli verò non maximi non ſecant planum horologij, ideoque deſignantur per lineas, quas planum horologij ipſorum conicas ſuperficies ſecans efficit: ac proinde lineæ, quæ repræſentant in plano horologij, circulos non maximos, ſunt lineæ ſectionum conicarum, nempe vel circumferentia circuli, vel parabole, vel hyperbole, vel ellipſis: quales ſunt lineæ, quæ referunt in plano horologij circulos æquatori parallelos, & Almicantarath ſiue circulos altitudinum.

In quolibet horologio vertex ſtyli idem cenſeri debet, quod centrum mundi, planumque ipſius horologij tantum à centro mundi abeſſe intelligendum eſt,

par conſequent, la ligne de la premiere heure d'iceux eſt vers l'Oriẽt, & de ceux-cy vers l'Occident.

Mais aux quadrans antiques, les heures du iour & de la nuict ſe comptent ſeparément, à ſçauoir 12. depuis le leuer du Soleil iuſques à ſon coucher, & autant de ſon coucher iuſques à ſon leuer.

Or à cauſe que le plan du quadrãt eſt couppé par les plans des grands cercles, par la 3. prop. du 11. des elem. les lignes des heures, des maiſons celeſtes, & d'autres grands cercles ſont droictes.

Mais les cercles, qui ne ſont pas grands, ne couppent pas le plan du quadrant, & par conſequẽt ils ſont repreſentez par les interſections que faict le plan du quadrant en couppant leurs ſuperficies coniques: & par ainſi les lignes qui repreſentent au plan du quadrant les cercles qui ne ſont pas grands ſeront lignes des ſectiõs coniques, à ſçauoir, ou la circonference d'vn cercle, ou la parabole, ou l'hyperbole, ou l'ellipſe: comme ſont les lignes qui repreſentent au plan du quadrant, les cercles paralleles à l'equateur, & les Almicantarath ou cercles de hauteurs.

En toute ſorte de quadrant, le ſommet du ſtyle ſe doit prendre pour le centre de la terre, & par conſequent le plan du quadrant eſt eloigné du centre de la terre de la quan-

quanta eſt ſtyli longitudo, æquidiſtareque circulo maximo, ad cuius planum ſtylus rectus eſt, & à quo nomen habet horologium. Cùm igitur omnes maximi circuli per centrum mundi, ſiue ſtyli verticem tranſeant, planum horologij ſecabitur ab omnibus illis circulis, præterquam ab eo cui erit æquidiſtans.

In horologiis verò à meridie [illegible] media nocte, ſi ſtylus ſit obliquus, id eſt recta linea axi mundi parallela, non ſolùm extremitas vmbræ attinget lineam horariam, ſed tota vmbra incidet in lineam horariam, & ſic accuratius oſtendet horam, quam extremitas vmbræ ſtyli perpendicularis, quæ non poteſt eſſe accurata, niſi ad centrum Solis pertineat.

Quod ſi in vertice ſtyli collocetur globulus, ad cuius centrum terminetur longitudo ſtyli, centrum vmbræ illius globuli erit extremitas vmbræ ad Solis centrum pertinens.

tité de la longueur du ſtyle, & eſt parallel au grand cercle auquel le plan du quadrant eſt parallel, & de qui il prend ſon nom. Partant, puiſque tous les grands cercles paſſent par le centre de la terre ou ſommet du ſtyle, le plan du quadrant ſera couppé par vn chacun d'iceux, excepté par celuy auquel il eſt parallel.

Or aux quadrants qui commencent à midy ou à minuict, ſi le ſtyle eſt oblique, c'eſt à dire vne ligne droicte parallele à l'axe du monde, l'heure ſera monſtrée, non ſeulement par l'extremité de l'ombre, mais auſſi par toute la longueur de l'ombre qui tombera ſur la ligne horaire, & par ainſi elle monſtrera plus iuſtement l'heure que l'extremité de l'ombre du ſtyle perpẽdiculaire, qui ne peut donner le iuſte, ſi elle n'appartient au centre du Soleil.

Quo ſi on met au ſommet du ſtyle vn petit bouton ou globe, au centre duquel ſoit terminée la longueur du ſtyle, le centre de l'ombre de ce boulet ſera l'extremité de l'ombre appartenante au centre du Soleil.

DEFINIT. XXV.

Zenith ſiue punctum verticale horologij, eſt punctum plani horologij, in quod recta, à Zenith per

Le Zenith ou poinct vertical d'vn quadrant, eſt le poinct de ſon plan, où tombe la ligne droicte menée

verticem ſtyli demiſſa incidit.

du Zenith par le ſommet du ſtyle.

DEFINIT. XXVI.

Punctum Nort vel Sud horologij, eſt interſectio lineæ horizontalis & meridianæ.

Le poinct Nort ou Sud d'vn quadrant, eſt l'interſection de la ligne horizontale & de la meridionale.

DEFINIT. XXVII.

Radius æquinoctialis, eſt perpendicularis à vertice ſtyli in lineam æquinoctialem ducta.

Le rayon equinoctial, eſt la perpendiculaire menée du ſommet du ſtyle ſur la ligne equinoctiale.

DEFINIT. XXVIII.

Radius horizontis, eſt perpendicularis à vertice ſtyli in lineam horizontalem ducta.

Le rayon de l'horizon, eſt la perpendiculaire tirée du ſommet du ſtyle ſur la ligne horizontale.

DEFINIT. XXIX.

Triangulum gnomonicum eſt, cuius latera circa rectum angulum ſunt radius æquinoctialis, & ſtylus obliquus, hypothenuſa vero ſemidiameter horologij. Diuiditurque à ſtylo perpendiculari in duo triangula rectangula ſimilia toti & inter ſe: quorum vnum vocatur tri-

Le triangle gnomonique eſt celuy qui a à l'entour de l'angle droict le rayon equinoctial, & le ſtyle oblique: & pour ſon hypothenuſe, le ſemidiametre du quadrant. Et ſe diuiſe par le ſtyle perpendiculaire en deux triangles rectangles ſemblables au tout & entr'eux: l'vn deſquels, s'appelle le triangle

angulum ſtyli obliqui: & alterum triangulum radij æquinoctialis.

du ſtyle oblique: & l'autre, le triangle du rayon equinoctial.

COROLL. I.

Ex hac definitione patet, angulũ trianguli gnomonici, qui eſt ad centrum horologij æquinoctialis, eſſe ſemper rectum: angulum verò ad centrum horologij plani ad æquinoctialem obliqui, eſſe æqualem altitudini poli plani: & tertium angulum, complemento altitudinis poli plani, ſiue angulo inclinationis plani ad æquinoctialem.

De ceſte definition eſt manifeſte, que l'angle du triangle gnomonique, qui eſt au centre du quadrant equinoctial, eſt touſiours droict: & celuy, qui eſt au centre du plan oblique à l'equateur, eſt égal à la hauteur du pole du plan: & le troiſieſme angle, au complement de la hauteur du pole du plan, ou à l'angle d'inclination du plan oblique à l'equateur.

COROLL. II.

Perſpicuum quoque eſt ſingulas binas lineas horarias horologij æquinoctialis & plani æquinoctialem ſecantis ad tandem horam pertinentes, ad idem punctum lineæ æquinoctialis conuenire. Sumptaque ſemidiametro horologij, plani ad æquinoctialem obliqui, pro ſinu toto, radium æquinoctialem eſſe ſinum rectum altitudinis poli plani ad æquinoctialem obliqui.

Il eſt manifeſte auſſi, que chaques deux lignes horaires de ces deux quadrans, appartenantes à la meſme heure, ſe rencontrent en vn meſme poinct de la ligne equinoctiale, ou de leur commune ſection. Et que prenant pour rayon le ſemidiametre du quadrant du plan oblique à l'equateur, le rayon equinoctial ſera le droict ſinus de la hauteur du pole du plan oblique à l'equateur.

COROLL. III.

Liquet etiam, in horologio horizontali; lineam horæ 12. ab ortu vel occaſu, bifariam, ſeca-

Il eſt euident auſſi, qu'au quadrant horizontal, la ligne de 12. heures depuis le matin ou le ſoir

te hypothenuſam trianguli gnomonici.

coupe en deux parties égales l'hypothenuſe du triangle gnomonique.

DEFINIT. XXX.

Radij ſignorum ſunt rectæ à centro terræ ad initia ſignorum Zodiaci ductæ.

Les rayons des ſignes ſont lignes droictes, tirées du centre de la terre aux commencemens des ſignes du Zodiaque.

DEFINIT. XXXI.

Radij arcuum diurnorum, ſunt rectæ à centro terræ ad circumferentias arcuum diurnorum ductæ.

Les rayons des arcs diurnes ſont lignes droictes, tirées du centre de la terre aux circonferences des arcs diurnes.

Hîc per arcus diurnos intelligendi ſunt circuli æquatori paralleli, tanto interuallo inter ſe diſtantes, vt Sol in vno parallelo exiſtens faciat diem maiorem vel minorem vna hora, quàm in proximo parallelo.

Icy par les arcs diurnes il faut entendre des cercles parallels à l'equateur, éloignez les vns des autres de telle diſtance, que le Soleil eſtant en vn parallele face le iour plus long ou plus court d'vne heure, qu'eſtant au parallele prochain.

DEFINIT. XXXII.

Arcus ſignorum Zodiaci, ſunt communes ſectiones plani horologij, & conorum, quorum baſes ſunt paralleli ſignorum Zodiaci.

Les arcs des ſignes du Zodiaque, ſont les communes ſections du plan du quadrant, & des cones, qui ont pour baſes les paralleles des arcs des ſignes.

DEFINIT. XXXIII.

Arcus longitudinum dierum, ſunt communes ſectiones plani horologij, & co-

Les arcs des longitudes des iours, ſont les communes ſections du plan du quadrant,

norum, quorum baſes ſunt circuli diurni.

& des cones, qui ont pour leurs baſes les cercles diurnes.

DEFINIT. XXXIV.

Sector ſignorum, eſt pars meridiani, inter tropicos intercepta, à radiiſque ſignorum diuiſa.

Le ſecteur des ſignes eſt la partie du meridien, compriſe entre les tropiques, & diuiſée par les rayons des ſignes.

DEFINIT. XXXV.

Sector arcuum diurnorum, eſt pars meridiani, intercepta inter duos radios, quorum vnus eſt maximi paralleli ſemper apparentium, & alter maximi deliteſcentium, qui quidem ſector eſt diuiſus in 24. partes radiis arcuum diurnorum.

Le ſecteur des arcs diurnes, eſt la partie du meridien, compriſe entre deux rayons, dont l'vn eſt celuy du plus grand des parallels, qui paroiſſent touſiours, & l'autre celuy du plu grand des parallels touſiours cachez, lequel ſecteur eſt diuiſé en 24. parties, par les rayons des arcs diurnes.

DEFINIT. XXXVI.

Sector angulorum ſtyli obliqui, eſt ille cuius angulus ad centrũ eſt diuiſus ſecundum quãtitates angulorum, quos ad centrum horologij ſtylus axi mundi parallelus cum lineis horariis conſtituit.

Le ſecteur des angles du ſtyle oblique, eſt celuy qui a ſon angle diuiſé ſelon les quantitez des angles, que faict le ſtyle oblique au centre du quadrant auec les lignes horaires.

CAP. II.

De nonnullis principiis, ad conſtructiones, & demonſtrationes ſolarium horologiorum, intelligendas, neceſſariis.

De quelques principes neceſſaires pour l'intelligence des conſtructions & demonſtrations des quadrans ſolaires.

PROPOS. I.

IN omni horologio aſtronomico linea ſubſtilaris ſecat lineam æquinoctialem ad angulos rectos.

Cùm enim æquator & planum horologij ſint ad meridianum eiuſdem plani ad angulos rectos, eorum quoque communis interſectio, quæ eſt linea æquinoctialis, per 19. propoſ. 11. elem. erit eidem meridiano ad angulos rectos: ac proinde, per tertiam definitionem 11. elem. erit perpendicularis lineæ ſubſtilari, quæ eſt in plano meridiani cùm ſit eius meridiani, & plani horologij interſectio.

EN tout quadrant aſtronomique, la ligne ſubſtilaire couppe la ligne equinoctiale à angles droicts.

Car à cauſe que l'equateur & le plan du quadrãt ſont perpendiculaires au meridien du plan du quadrant, leur commune interſection, qui eſt la ligne equinoctiale, par la 19. propoſ. du 11. des elem. ſera auſſi perpendiculaire au meſme meridien: & par conſequent, par la 3. definition du 11. des elem. elle ſera perpendiculaire à la ligne ſubſtilaire, qui eſt dans le plan du meridien, veu qu'elle eſt interſection du plan du quadrant & de ſon meridien.

PROPOS. II.

In omni horologio, pars ſtyli, quæ ſua vmbra oſtendit horam, debet eſſe in axe mundi.

En tout quadrant la partie du ſtyle, qui par ſon ombre monſtre l'heure, doit eſtre en l'axe du monde.

PROPOS. III.

In omni horologio, radius ſolaris, atque adeo vmbra verticis ſtyli, projicitur in communem ſectionem plani horologij, & circuli horarij in quo reperitur Sol: necnon, Sole extra æquatorem exiſtente, in lineam curuam, quæ communis ſectio eſt plani horologij, & conicæ ſuperficiei, cuius baſis eſt parallelus parallelo Solis oppoſitus.

En tout quadrant le rayon du Soleil, & par conſequent l'ombre du ſommet du ſtyle, tombe en la commune ſection du plan du quadrant, & du cercle horaire, où ſe trouue le Soleil: & auſſi, le Soleil eſtant hors l'equateur, elle tombe en la ligne courbe, qui eſt la commune ſection du plan du quadrant, & de la ſuperficie conique, qui a pour baſe le parallele oppoſé à celuy du Soleil.

PROPOS. IV.

Si diuerſa plana, in eadem recta linea ſe mutuò ſecantia, ſecentur aliquo plano, communi ipſorum interſectioni æquidiſtante, omnes interſectiones, quæ in plano ſecante fient, erunt inter ſe parallelo.

Si diuers plans, s'entrecouppans en vne meſme ligne droite, ſont couppez par quelque plan parallel à leur commune interſection, toutes les interſections qui ſe feront au plan couppant, ſeront paralleles entr'elles.

COROLL. I.

Hinc ſequitur, lineas omnium horarum à meridie vel media nocte, in quocunque horologio, cuius planum circulo cuipiam per polos mundi deſcripto, vel axi mundi æquidiſtat, eſſe inter ſe parallelas.

D'icy s'enſuit, que les lignes de toutes les heures, qui commencent à midy ou à minuict, en tout quadrant, dont le plan eſt parallel à quelque cercle deſcript par les poles du monde, ou qui eſt parallel à l'axe du monde, ſont paralleles entr'elles.

COROLL. II.

Sequitur etiam, circulos domorum cæleſtium in horologio horizontali, & circulos verticales ſiue azimuth, in horologio primarij verticalis, eſſe rectas lineas inter ſe parallelas.

Il s'enſuit auſſi, que les cercles des maiſons celeſtes au quadrant horizontal, & les cercles verticaux ou azimuth au quadrant du principal vertical, ſont lignes droictes paralleles entr'elles.

PROPOS. V.

Si diuerſa plana in eadem recta linea ſe mutuò ſecantia, ſecentur aliquo plano, non æquidiſtante communi ipſorum interſectioni: omnes interſectiones plani ſecantis conuenient in puncto, in quo recta communis inter ſectionis planorum, ſecanti plano occurrit.

Si diuers plans, s'entrecouppans en vne meſme ligne droite, ſont couppez par quelque plan non parallel à leur commune interſection: toutes les interſections du plan couppant ſe rencontreront au poinct où ladite ligne de commune ſection touchera le plan couppant.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, lineas omnium horarum à meridie vel media nocte, in quocunque ho-

D'icy appert, que les lignes de toutes les heures, qui commencent à midy ou à minuict en toute ſorte

rologia, cuius planum axem mundi ſecat, ſe mutuò interſecari in illo punćto axis, in quo horologij plano ipſe axis occurrit.

de quadrant, dont les plans couppent l'axe du monde, s'entrecouppent, au poinƈt où l'axe rencontre le plan du quadrant.

PROPOS. VI.

Si circulus, horarum à meridie vel media nocte, ſecet bifariam arcum maximi paralleli ſemper apparentium, inter contaćtus duorum circulorū horariorum ab ortu vel occaſu interceptum, meridianus ſiue circulus ſecans, & duo circuli tangentes in eadem rećta linea ſe mutuò ſecabunt.

Si vn cercle, des heures qui commencent à midy ou à minuiƈt, couppe en deux parties égales, l'arc du plus grand des parallels touſiours apparents, compris entre les attouchemens de deux cercles des heures Italiques ou Babyloniques, le meridien ou cercle couppant, & les deux cercles touchants s'entrecouperont en vne ligne droiƈte.

COROLL.

Hinc ſequitur, lineam horariam plani ſecantis, & duas horarias planorum tangentium, in eodem punćto plani horologij ſe mutuò ſecari.

D'icy s'enſuit, que la ligne horaire du plan couppant, & les deux lignes horaires des plans touchans, s'entrecouppent en vn meſme poinƈt du plan du quadrant.

PROPOS. VII.

Si meridianus ſecans diſtet quadrante circuli ab vtroque contaćtu circulorum ab ortu & ab occaſu, meridianus & duo circuli tangentes ſecabunt æqua-

Si le meridien couppant eſt éloigné du quart du cercle de deux poinƈts d'attouchemens des cercles horaires Italiques ou aſtronomiques, le meridien & les deux cercles touchans

torem in eadem recta linea.

coupperont l'equateur en vne ligne droicte.

COROLL.

Ex hac propoſitione & corollario 22. definitionis ſequitur, lineas horarias horologiorum, ab ortu, ab occaſu, & à meridie, vel media nocte, horas eiuſdem momenti deſignantes, in eodem puncto lineæ æquinoctialis ſe mutuò interſecari.

De cette propoſition, & du corollaire de la 22. definition, s'enſuit, que les lignes horaires des quadrans Babyloniques, Italiques, & aſtronomiques, appartenantes à vn meſme moment, s'entrecouppent en vn meſme poinct de la ligne equinoctiale.

Ex hac 7. & præcedente propoſitione, deducuntur etiam ſequentes decem propoſitiones cum ſuis tabulis, ſcilicet propoſ. 8. & 13. ex ſeptima, & reliquæ octo ex ſexta: quæ quidem tabulæ ſunt neceſſariæ ad expeditius delineandas lineas horarias ab ortu & occaſu.

De cette 7. propoſition, & de la precedente, on a colligé auſſi les dix propoſitions ſuiuantes & leurs tables, à ſçauoir les propoſitions 8. & 13. de la ſeptieſme, & les huict autres de la ſixieſme: leſquelles tables ſont neceſſaires pour deſcrire plus promptement les lignes horaires Babyloniques & Italiques.

PROPOS. VIII.

Linea æquinoctialis ſecat in eodem puncto, lineas horarum aſtronomicarum, & Italicarum, quæ ſuperant aſtronomicas 18. horis.

La ligne equinoctiale couppe en vn meſme poinct les lignes des heures aſtronomiques & les Italiques, qui excedent les aſtronomiques de 18. heures.

In hac autem, & ſequentibus propoſitionibus, cùm ſumma additionis excedit 24. horas, ſumitur exceſſus: Si verò numerus ſubtrahendus ſit maior numero ex quo debet fieri ſubſtractio,

Or en cette propoſition, & aux ſuiuantes, ſi la ſomme de l'addition excede 24. heures, on prend l'excez: & ſi le nombre à ſouſtraire eſt plus grand que le nombre de qui on le doit ſouſtraire,

addendæ ſunt 24. horæ, vt ſubſtractio poſſit fieri.

on adiouſtera 24. heures à celuy de qui on doit ſouſtraire.

PROPOS. IX.

Linea horarum 12. ab occaſu ſecat in eodem puncto, lineas horarum ab occaſu, & aſtronomicas, quæ à dimidiis Italicarum exceduntur 6. horis.

La ligne de la 12. heure Italique couppe en vn meſme poinct les lignes horaires Italiques, & les aſtronomiques qui ſont excedées par les moitiez des Italiques, de ſix heures.

PROPOS. X.

Linea horarum 24. ab occaſu ſecat in eodem puncto, lineas horarum ab occaſu & aſtronomicas quæ dimidiis Italicarum ſunt æquales.

La ligne de la 24. heure Italique couppe en vn meſme poinct, les lignes des heures Italiques & aſtronomiques, qui ſont égales aux moitiez des Italiques.

PROPOS. XI.

Singulæ binæ lineæ horarum ab occaſu, quarum horæ ſimul additæ efficiunt 12. vel 36. horas, ſe mutuò interſecant in eodem puncto lineæ horæ ſextæ à meridie vel media nocte.

Chaque deux lignes des heures Italiques, les heures deſquelles eſtant adjouſtées enſemble, font 12. ou 36. heures, s'entrecoupent en vn meſme poinct de la ligne de la ſixieſme heure aſtronomique.

PROPOS. XII.

Singulæ binæ lineæ horarum ab occaſu, quæ ſimul efficiunt 24. horas, ſe mu-

Chaque deux lignes des heures Italiques, les heures deſquelles eſtant adjouſtées en-

tuò

tuò interſecant in eodem puncto lineæ meridianæ.

Quæ autem in his quinque præcedentibus propoſitionibus diximus de lineis horariis Italicis, habent quoque locum in Babylonicis. Numeroſque linearum horariarum ab ortu, à meridie, & ab occaſu, in eodem puncto ſe mutuò interſecantium, ſequens tabula complectitur: exempli gratia, linea horarum 14 ab ortu vel occaſu, ſecat in linea æquinoctiali, lineam horarum 20 à meridie, quòd demptis 18 ex 14, vel ex ſumma 14 & 24, remaneant 20: In linea horarum 12 ab ortu vel occaſu, lineam horæ 1 à meridie, quòd demptis 6 ex dimidio 14 remaneat vnum: In linea horarum 24 ab ortu vel occaſu, lineam horarum 7 à meridie, quæ ſunt æquales dimidio 14: In linea horarum 6 à meridie, lineam horarum 22 ab ortu vel occaſu, quòd demptis 14 ex 12 vel ex ſumma 12 & 24 remaneant 22: Denique in linea horarum 24 à meridie, lineam horarum 10 ab ortu vel occaſu, quòd demptis 14 & 24 remaneant 10.

ſemble font 24 heures, s'entrecoupent en vn meſme poinct de la ligne meridienne.

Or ce que nous auons dit aux cinq propoſitions precedentes des heures Italiques, il faut auſſi entendr des heures Babyloniques. Et la tabl ſuiuante contient les nombres de lignes horaires Babyloniques, aſtronomiques, & Italiques, qui s'entrecoupent en vn meſme poinct: Par exemple, la ligne de la 14 heure Babyloni que ou Italique, couppe en la lign equinoctiale, la ligne de la 20 heur aſtronomique, à cauſe que ſi on oſte 1 de 14, ou de la ſomme de 14 & 24, l reſte ſera 20: En la ligne de la 1 heure Babylonique ou Italique, l ligne d'vne heure aſtronomique, à cau ſe qu'il reſte vn oſtant 6 de la moiti de 14: En la ligne de la 24 heure Babylonique ou Italique, la ligne de la heure aſtronomique, à cauſe que 7 e la moitié de 14: En la ligne de la heure aſtronomique, la ligne de la 2 heure Babylonique ou Italique, à cau ſe qu'oſtant 14 de 12, ou de la ſomm de 12 & 24, il reſte 22: Finalement en la ligne de la 24 heure aſtronomi que, la ligne de la 10 heure Babylonique ou Italique, à cauſe qu'oſtant 1 de 24 il reſte 10.

Digitized by Google

Æquinoct.		*12 h. Ital.*		*24 h. Ital.*		*6 h. Aſtron.*		*24 h. Aſtron.*	
Ital.	*Aſtron.*	*Ital.*	*Aſtron.*	*Ital.*	*Aſtron.*	*Ital.*	*Ital.*	*Ital.*	*Ital.*
24	6	24	6	24	12	24	12	24	0
23	5	23	5½	23	11½	23	13	23	1
22	4	22	5	22	11	22	14	22	2
21	3	21	4½	21	10½	21	15	21	3
20	2	20	4	20	10	20	16	20	4
19	1	19	3½	19	9½	19	17	19	5
18	24	18	3	18	9	18	18	18	6
17	23	17	2½	17	8½	17	19	17	7
16	22	16	2	16	8	16	20	16	8
15	21	15	1½	15	7½	15	21	15	9
14	20	14	1	14	7	14	22	14	10
13	19	13	0½	13	6½	13	23	13	11
12	18	12	24	12	6	12	24	12	12
11	17	11	23½	11	5½	11	1	11	13
10	16	10	23	10	5	10	2	10	14
9	15	9	22½	9	4½	9	3	9	15
8	14	8	22	8	4	8	4	8	16
7	13	7	21½	7	3½	7	5	7	17
6	12	6	21	6	3	6	6	6	18
5	11	5	20½	5	2½	5	7	5	10
4	10	4	20	4	2	4	8	4	20
3	9	3	19½	3	1½	3	9	3	21
2	8	2	19	2	1	2	10	2	22
1	7	1	18½	1	0½	1	11	1	23
Babyl.	*Aſtron.*	*Babyl.*	*Aſtron.*	*Babyl.*	*Aſtron.*	*Babyl.*	*Babyl.*	*Babyl.*	*Babyl.*
Æquinoct.		*12 h. Babyl.*		*24 h. Babyl.*		*6 h. Aſtron.*		*24 h. Aſtron.*	

lineas horarum ab ortu, & aſtronomicas quæ à dimidiis Babylonicarum exceduntur 6. horis.

poinct, les lignes des heures Babyloniques & les aſtronomiques, qui ſont excedées de 6. heures par les moitiez des Babyloniques.

PROPOS. XVI.

Singulæ binæ lineæ horarum ab ortu quæ ſimul additæ 24. horas conſtituunt, ſe mutuò interſecant in eodem puncto lineæ horæ ſextæ à meridie vel media nocte.

Chaque deux lignes des heures Babyloniques, les heures deſquelles, eſtant adjouſtées enſemble, ſont 24. heures, s'entrecoupent en vn meſme poinct de la ligne de la ſixieſme heure aſtronomique.

PROPOS. XVII.

Singulæ binæ lineæ horarum ab ortu, quæ ſimul efficiunt 12. vel 36. horas, ſe mutuò interſecant in eodem puncto lineæ meridianæ.

Chaque deux lignes des heures Babyloniques, leſquelles adjouſtées enſemble ſont 12. ou 36. heures, s'entrecouppent en vn meſme poinct de la ligne meridienne.

Sequens tabula numeros linearum horariarum meridie & ab ortu, in eodem puncto ſe mutuò interſecantium, complectitur.

La table ſuiuante contient les nombres des lignes horaires aſtronomiques & Babyloniques, qui s'entrecouppent en vn meſme poinct.

Æquinoctial. Babyl.	Aſtron.	12. h. Babyl. Babyl.	Aſtron.	24.h Babyl. Babyl.	Aſtron.	6. h. Aſtron. Babyl.	Babyl.	24. h. Aſtron. Babyl.	Babyl
24	18	24	12	24	6	24	0	24	12
23	17	23	11½	23	5½	23	1	23	13
22	16	22	11	22	5	22	2	22	14
21	15	21	10½	21	4½	21	3	21	15
20	14	20	10	20	4	20	4	20	16
19	13	19	9½	19	3½	19	5	19	17
18	12	18	9	18	3	18	6	18	18
17	11	17	8½	17	2½	17	7	17	19
16	10	16	8	16	2	16	8	16	20
15	9	15	7½	15	1½	15	9	15	21
14	8	14	7	14	1	14	10	14	22
13	7	13	6½	13	0½	13	11	13	23
12	6	12	6	12	24	12	12	12	24
11	5	11	5½	11	23½	11	13	11	1
10	4	10	5	10	23	10	14	10	2
9	3	9	4½	9	22½	9	15	9	3
8	2	8	4	8	22	8	16	8	4
7	1	7	3½	7	21½	7	17	7	5
6	24	6	3	6	21	6	18	6	6
5	23	5	2½	5	20½	5	19	5	7
4	22	4	2	4	20	4	20	4	8
3	21	3	1½	3	19½	3	21	3	9
2	20	2	1	2	19	2	22	2	10
1	19	1	0½	1	18½	1	23	1	11
propoſ. 13.		propoſ. 14.		propoſ. 15.		propoſ. 16.		propoſ. 17.	

PROPOS. XVIII.

Si numerus horarum arcus diurni ſit par, initia horarum ab ortu & occaſu congruent initiis horarum à meridie & media nocte: in eodemque puncto paralleli arcus diurni ſe mutuò ſecabunt lineæ horarum ab ortu, ab occaſu, & à meridie vel media nocte, ad idem temporis momentum pertinentes.

Si le nombre des heures de l'arc diurne eſt pair, les commencemens des heures Babyloniques & Italiques conuiendront auec les commencemens des heures aſtronomiques; & les lignes des heures Babyloniques, Italiques, & aſtronomiques, qui ſignifient le meſme temps, s'entrecouppent en vn meſme poinct de l'arc diurne.

Cùm enim ex hypotheſi, numerus horarum arcus diurni ſit par, initium horæ primæ ab ortu vel occaſu congruet initio alicuius horæ à meridie vel media nocte: & quoniam horæ ab ortu, ab occaſu, & à meridie vel media nocte, ſunt inter ſe æquales, initia quoque cæterarum initiis aſtronomicarum congruent. Conſtat autem in eodem puncto paralleli arcus diurni ſe mutuò ſecare ſingulas ternas lineas, ad horas eiuſdem momenti pertinentes, quòd extremitas vmbræ ſtyli, ſingulas ipſarum debeat attingere eodem momento, in parallelo illo, quem motu diurno deſcribit.

Car à cauſe que par l'hypotheſe le nombre des heures de l'arc diurne eſt pair, le commençement de la premiere heure Babylonique ou Italique arriuera au commencement de quelque heure aſtronomique: & parce que ces trois ſortes d'heures ſont de meſmes quantitez, les commencemens des autres heures arriueront auſſi en vn meſme inſtant. Or il eſt certain, que chaque trois lignes horaires, appartenantes à vn meſme inſtant, s'entrecouppent en vn meſme poinct, à cauſe que l'extremité de l'ombre du ſtyle perpendiculaire les doit toucher toutes trois en vn meſme inſtant au parallele qu'icelle extremité d'ombre deſcrit par ſon mouuement diurne.

Si verò datus numerus horarum arcus ſemidiurni, addatur & ſubtrahatur ex propoſito numero horarum aſtronomicarum, ſumma erit numerus horarum ab ortu, & reſiduum horarum ab occaſu, ad idem temporis momentum pertinentium: vt videre eſt in ſequentibus tabulis.

Or ſi on adiouſte ou ſouſtraict le nombre donné des heures de l'arc ſemidiurne du nombre des heures aſtronomiques, la ſomme ſera le nombre des heures Babyloniques & le reſte, des heures Italiques, appartenantes à vn meſme inſtant: Comme on peut voir aux tables ſuiuantes.

Tabulæ arcuum diurnorum & nocturnorum, quæ oſtendunt, quænam horæ à meridie vel media nocte, & ab ortu vel occaſu ſe mutuò interſecent in eodem puncto propoſiti arcus diurni vel nocturni.

Tables des arcs diurnes & nocturnes, qui monſtrent, quelles ſont les lignes des heures aſtronomiques, & des Babyloniques ou Italiques, qui s'entrecouppent en vn meſme poinct de l'arc diurne ou nocturne proposé.

Arcus diurnus horarum 8. *Arc diurne de 8. heures.*

Italic.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
Aſtron.	20.	21.	22.	23.	24.	1.	2.	3.	4
Babyl.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8

Arc. diurn. 10. *h.*

Italic.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
Aſtron.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	1.	2.	3.	4.	5
Babyl.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10

Arc. diurn.. 14. h.

Italic.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
Aſtron.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7
Babyl.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14

Arc. diurn.. 16. h.

Italic.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
Aſtron.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7	8
Babyl.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16

Arc. diurn.. 24. h.

Ital. & Babyl.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12
Aſtron.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24

Arc. diurn.. 24. h.

Ital. & Babyl.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
Aſtron.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12

SCHOL. I.

Si arcus diurni harum quinque tabularum ſumantur pro arcubus nocturnis, horæ Italicæ erũt Babylonicæ, & è contrà Babylonicæ Italicæ: ac proinde ſi arcus nocturnus ſit 8. horarum, horæ Italicæ & Babylonicæ erunt hæ.

Si on prend les arcs diurnes de ces cinq tables pour arcs nocturnes, les heures Italiques ſeront Babyloniques, & au contraire les Babyloniques ſeront Italiques: & par conſequent, ſi l'arc nocturne eſt de 8. heures, les heures Italiques & Babyloniques ſeront les ſuiuantes.

Babyl.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
Aſtron.	20.	21.	22.	23.	24.	1.	2.	3.	4
Italic.	24.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8

SCHOL. II.

Si arcus diurnus ſit 12. horarum, in columna lineæ æquinoctialis pręcedentium tabularum, inuenientur horæ Italicæ & Babylonicæ, per vnum idemque lineæ æquinoctialis punctum tranſeuntes.

Si l'arc diurne eſt de 12. heures, on trouuera dans la premiere colomne des tables precedentes, les heures Italiques & Babyloniques, qui paſſent par vn meſme poinct de la ligne equinoctiale.

SCHOL. III.

Quæcunque autem horæ à meridie vel à media nocte, & ab ortu vel occaſu, ſe mutuò interſecant in vno puncto cuiuſcunque arcus diurni, vel nocturni, in eodem ſe interſecabunt mutuò partes earundem horarum, quales ſunt quadrantes, & ſemiſſes horarum, &c. vt quia hora 17. ab occaſu, hora 22. à meridie, & hora 3. ab ortu, per vnum idemque punctum tranſeunt in arcu diurno horarum 10, fit vt earum partes, quæ inter ſe reſpondent, nimirum hora 17 cum ſemiſſe ab occaſu, hora 22 cum ſemiſſe à meridie, & hora 3 cum ſemiſſe ab ortu, incedant quoque per vnum idem punctum eiuſdem arcus: & ſic de cæteris.

Or ſi les lignes horaires de quelqu'vne des heures aſtronomiques, Babyloniques & Italiques s'entrecouppent en vn meſme poinct de quelque arc diurne ou nocturne, les lignes horaires des meſmes parties de ladite heure s'entrecouperont auſſi en vn meſme poinct du meſme arc diurne ou nocturne, comme les lignes des quarts d'heures, & demy heures, &c. par exemple, à cauſe que la 17. heure Italique, la 22. aſtronomique, & la 3. Babylonique s'entrecouppent en vn meſme poinct de l'arc diurne de 10. heures, les parties correſpondantes d'icelles s'entrecouperõt auſſi en vn meſme poinct, à ſçauoir la 17 & demie Italique, la 22 & demie aſtronomique, & 3 & demie

Quod in cæteris quoque tabulis eſt intelligendum.

Babylonique: & ainſi des autres. Ce qu'il faut auſsi entendre aux autres tables.

PROPOS. XIX.

Dato numero horarum arcus diurni, indagare numerum horarum inæqualium reſpondentem dato numero horarum à meridie vel media nocte.

Eſtant donné le nombre des heures de l'arc diurne, trouuer le nombre des heures inégales correſpondant à vn nombre donné des heures qui commencent à midy ou à minuict.

Si in aurea regula ordinentur numeri ſic, vt datus numerus horarum arcus diurni vel nocturni eſt ad 12. horas inæquales, ſic numerus horarũ aſtronomicarũ ab initio diei vel noctis vſque ad horam propoſitam, eſt ad quæſitũ, quartus proportionalis erit quæſitus numerus horarum inæqualium, vt perſpicuum eſt ex numeris ſequentium tabularum.

Si on ordonne les nombres de la regle de trois ainſi, comme le nombre donné des heures de l'arc ſemidiurne ou nocturne eſt à 12 heures inégales, ainſi le nombre des heures aſtronomiques qui ont commencé au commencement du iour ou de la nuict, eſt au requis, le quatrieſme proportionel ſera le nombre requis des heures inégales, comme on peut voir en la table ſuiuante.

Tabulæ arcuum diurnorum & nocturnorum, ex quibus dignoſcitur quęnam horæ inæquales & à meridie vel media nocte, ſe mutuò ſecent in vno eodemque puncto arcus diurni vel nocturni horarum 6, vel 18.

Tables des arcs diurnes & nocturnes, qui monſtrent quelles ſont les heures aſtronomiques, & les inégales, qui s'entrecoupent en vn meſme poinct de l'arc diurne ou nocturne de 6 ou 18 heures.

Arc. diurn. 6. h.			Arc. nocłur. 18. h.			Arc. diurn. 18. h.			Arc. nocłur. 6. h.		
H. Inequal.	H. Aſtrono.		H. Inequal.	H. Aſtrono.		H. Inequal.	H. Aſtrono.		H. Inequal.	H. Aſtrono.	
	H.	M.		H.	M.		H.	M.		H.	M.
12	21	0	12	3	0	12	15	0	12	9	0
1	21	30	1	4	30	1	16	30	1	9	30
2	22	0	2	6	0	2	18	0	2	10	0
3	22	30	3	7	30	3	19	30	3	10	30
4	23	0	4	9	0	4	21	0	4	11	0
5	23	30	5	10	30	5	22	30	5	11	30
6	24	0	6	12	0	6	24	0	6	12	0
7	0	30	7	13	30	7	1	30	7	12	30
8	1	0	8	15	0	8	3	0	8	13	0
9	1	30	9	16	30	9	4	30	9	13	30
10	2	0	10	18	0	10	6	0	10	14	0
11	2	30	11	19	30	11	7	30	11	14	30
12	3	0	12	21	0	12	9	0	12	15	0

Igitur, linea horæ quartæ matutinæ inęqualis, & 23. à meridie, ſe mutuò interſecant in eodem puncto arcus diurni 6. horarum, &c.

Partant la ligne de la quatrieſme heure inégale du matin, & celle de la 23. heure aſtronomique, ſe coup-pent l'vne l'autre en vn meſme poinct de l'arc diurne de 6. heures, &c.

SCHOL.

In horologio horizontis recti, lineæ horarum inæqualium non differunt à lineis horarum aſtronomicarum.

Au quadrant de l'horizon droict, les lignes des heures inégales ne different pas des lignes des heures aſtronomiques.

Tabula temporis ſemidiurni maximi diei æſtatis, ad omnes latitudines Zonæ temperatæ ac frigidæ, computata.

Table des quantitez des plus longs iours d'Eſté, calculée pour toutes les eleuations du pole des Zones temperées & froides.

Eleuatio.	*H.*	*M.*	*Eleuatio.*	*H.*	*M.*	*Eleuatio*	*H.*	*M.*
1	6	2	23	6	43	45	7	43
2	6	4	24	6	45	46	7	47
3	6	5	25	6	47	47	7	51
4	6	7	26	6	49	48	7	56
5	6	9	27	6	51	49	8	0
6	6	10	28	6	53	50	8	5
7	6	12	29	6	56	51	8	10
8	6	14	30	6	58	52	8	15
9	6	16	31	7	1	53	8	21
10	6	18	32	7	3	54	8	27
11	6	19	33	7	6	55	8	34
12	6	21	34	7	8	56	8	40
13	6	23	35	7	11	57	8	48
14	6	25	36	7	14	58	8	56
15	6	27	37	7	17	59	9	5
16	6	29	38	7	19	60	9	16
17	6	31	39	7	22	61	9	27
18	9	33	40	7	25	62	9	39
19	6	35	41	7	30	63	9	54
20	6	37	42	7	32	64	10	12
21	6	39	43	7	36	65	10	35
22	6	41	44	7	39	66	11	10

Ex hac tabula liquet, ſi altitudo poli ſit 49. graduum, Solem in maximo die æſtatis oriri hora 4. matutina.

De cette table eſt manifeſte, que ſi le pole eſt éleué de 49. degr. que le ſoleil au plus long iour d'Eſté ſe leue à 4. heures du matin.

Sequẽs tabula cõplectitur arcus horologij horizontalis & verticalis inter lineam meridianam & alias horarias interceptos, extenſa ab eleuatione poli plani 38 gr. vſque ad eleuationem 52 gr.

La table ſuiuante contient les arcs du quadrant horizontal & vertical, compris entre la ligne meridienne & les autres lignes horaires, continuée depuis 38 degrez d'eleuation du pole iuſques à 52 degrez.

Elevat.	½ / 11½		1 / 11		1½ / 10½		2 / 10		2½ / 9½		3 / 9		3½ / 8½		4 / 8		4½ / 7½		5 / 7		5½ / 6½	
38	4	38	9	22	14	18	19	34	25	17	31	17	38	45	46	50	56	4	66	29	77	56
39	4	44	9	33	14	37	19	57	25	45	32	9	39	21	47	26	56	39	66	55	78	11
40	4	50	9	45	14	55	20	20	26	15	32	42	39	57	48	1	57	12	67	20	78	26
41	4	56	9	56	15	12	20	43	26	43	33	14	40	32	48	37	57	44	67	45	78	39
42	5	2	10	9	15	30	21	7	27	10	34	47	41	5	49	13	58	14	68	11	78	52
43	5	8	10	21	15	46	21	29	27	37	34	17	41	38	49	44	58	44	68	32	79	4
44	5	14	10	32	16	3	21	50	28	3	34	46	42	9	50	14	59	12	68	53	79	16
45	5	19	10	43	16	19	22	12	28	29	35	15	42	40	50	45	59	38	69	14	79	28
46	5	25	10	55	16	36	22	33	28	54	35	44	43	9	51	16	60	4	69	37	79	38
47	5	30	11	7	16	51	22	53	29	18	36	10	43	37	51	43	60	28	69	53	79	48
48	5	35	11	19	17	7	23	12	29	41	36	35	44	5	52	9	60	52	70	10	79	57
49	5	40	11	21	17	22	23	32	30	4	37	1	44	32	52	35	61	14	70	28	80	6
50	5	46	11	41	17	36	23	51	30	25	37	27	44	57	53	1	61	36	70	43	80	15
51	5	51	11	50	17	58	24	9	30	48	37	50	44	22	53	24	61	57	70	58	80	23
52	5	53	12	0	18	5	24	26	31	10	38	13	44	46	53	46	62	16	71	12	80	31

Igitur, in horologio horizontali latitudinis 49. gr. angulus, quem linea meridiana cum linea horæ ſecundæ à meridie, vel decimæ antemeridianæ efficit ad centrum horologij, continet 23. gr. 32'. &c.

Par conſequent, au quadrant horizontal de la latitude de 49. degrez, l'angle que fait la ligne meridiẽne auec la ligne horaire de deux heures d'apres midy, ou 10. heures du matin, contient 23. degrez 32'. &c.

Sequens tabula complectitur ſegmenta linearum horariarum à meridie & media nocte, inter centrum horologij, & arcum tropici

La table ſuiuante contien les ſegments des lignes horai res aſtronomiques, compris en tre le centre du quadrant, c l'ars du tropique de Cancer, a

Cancri intercepta, reſpectu ſtyli perpendicularis 1000 partium.

reſpect du ſtyle perpendiculaire de 1000 parties.

Latitud.	12 / 12	1 / 11	2 / 10	3 / 9	4 / 8	5 / 7	6 / 6	7 / 5	8 / 4
35	1632	1637	1659	1715	1865	2311	4010	28552	
36	1598	1604	1627	1686	1839	2284	3913	22949	
37	1567	1573	1598	1659	1815	2258	3821	19209	
38	1539	1540	1571	1635	1794	2233	3736	16541	
39	1512	1520	1546	1613	1775	2211	3654	14504	
40	1448	1495	1524	1593	1757	2190	3578	12902	
41	1466	1474	1504	1574	1742	2171	3506	11607	
42	1445	1454	1485	1557	1727	2153	3437	10548	
43	1426	1436	1468	1543	1713	2136	3372	8680	
44	1409	1419	1452	1529	1702	2120	3311	8916	
45	1394	1404	1438	1518	1691	2107	3252	8305	
46	1380	1390	1426	1506	1682	2092	3197	7753	
47	1367	1378	1414	1497	1674	2081	3145	7275	
48	1356	1367	1405	1489	1667	2068	3095	6848	
49	1346	1358	1396	1482	1661	2058	3047	6474	
50	1338	1349	1389	1476	1657	2049	3002	6138	5656413
51	1330	1342	1383	1472	1653	2041	2959	5841	92240
52	1324	1337	1378	1469	1650	2032	2919	5567	46256
53	1319	1332	1375	1466	1648	2025	2880	5321	30782
54	1316	1329	1372	1465	1647	2020	2843	5100	23020
55	1313	1327	1371	1465	1647	2014	2808	4893	18359
56	1312	1325	1372	1466	1649	2009	2774	4705	15251
57	1311	1325	1372	1468	1650	2006	2742	4535	13038
									11375

Igitur, ſi altitudo poli plani horologij ſit 49. graduum, longitudo lineæ horæ ſecundæ à meridie, necnon decimæ matutinæ, à centro horologij vſque ad arcum tropici Cancri, continet 1396. partes, &c.

Partant, ſi la hauteur du pole du plan du quadrant eſt de 49. degrez, la longueur de la ligne horaire de deux heures d'apres midy, & de dix heures du matin, depuis le centre du quadrant iuſques a l'arc du tropique de Cancer, aura 1396. parties, &c.

Eadem tabula pro tropico Capricorni.

La meſme table pour le tropique de Capricorne.

Latitud.	12 / 12	1 / 11	2 / 10	3 / 9	4 / 8
35	3060	3144	3458	4308	7643
36	3074	3163	3496	4410	8153
37	3095	3190	3545	4528	8716
38	3122	3222	3600	4658	9403
39	3156	3263	3666	4811	10217
40	3197	3311	3744	4989	11214
41	3247	3369	3831	3187	12540
42	3305	3435	3934	5419	14173
43	3372	3512	4053	5688	16426
44	3450	3601	4186	5997	19562
45	3539	3702	4339	6362	24286
46	3640	3817	4515	6785	32198
47	3756	3949	4716	7202	48115
48	3889	4100	4948	7899	96418
49	4041	4273	5217	8644	
50	4215	4472	5531	9570	
51	4416	4702	5901	10754	
52	4648	4970	6340	12315	
53	4919	5284	6869	14462	
54	5237	5656	7517	17586	
55	5615	6101	8327	22555	
56	6070	6643	9361	31650	
57	6625	7312	10732	53620	

In eadem altitudine poli 49. graduum, longitudo ciuſdem lineæ horariæ, à centro horologij vſque ad arcum tropici Capricorni eſt partium 5217. &c.

En la meſme éleuation du pole de 49. degrez, la longueur de la meſme ligne horaire, depuis le centre du quadrant, iuſques à l'arc du tropique de Capricorne, contient 5217. parties, &c.

Sequens tabula complectitur altitudines Solis in horis à meridie ac media nocte pro initiis ſignorum.

La table ſuiuante contient les hauteurs du Soleil, à chaque heure aſtronomique du iour, eſtant aux commencemens des ſignes.

PROPOS. XIII.

In horologiis, quorum planum eſt æquatori parallelum, lineæ horariæ primæ colũnæ præcedentis tabulę ſunt inter ſe parallelæ.

Aux quadrans qui ont leur plan parallele à l'equateur, les lignes horaires de la premiere colomne de la table precedente ſont paralleles entr'elles.

PROPOS. XIV.

In horologio verticali, ſi altitudo poli plani horologij ſit 45 graduum, lineę horariæ ſecundæ columnæ ſunt inter ſe parallelæ.

Si la hauteur du pole du plan d'vn quadrant vertical eſt de 45 degrez, les lignes horaires de la ſeconde colomne ſont paralleles entr'elles.

PROPOS. XV.

In horologio horizontali lineæ horariæ tertię columnæ, ſunt inter ſe parallelæ.

Aux quadrans horizontaux les lignes horaines de la 3 colomne ſont paralleles entr'elles.

PROPOS. XVI.

In horologio polari, lineæ horariæ quartæ columnæ ſunt inter ſe parallelæ.

Aux quadrans polaires, les lignes horaires de la 4 colomne ſont paralleles entr'elles.

PROPOS. XVII.

In horologio æquidiſtante plano meridiani, lineæ horariæ quintæ columnæ ſunt inter ſe parallelæ.

Aux quadrans Orientaux & Occidentaux, les lignes horaires de la cinquieſme colomne ſont paralleles entr'elles.

Si ex ſingulis numeris aſtronomicis præcedentis tabulæ maioribus 12, ſubducatur numerus 12, remanebunt numeri à meridie & à media nocte ſequentis tabulæ, quos Maurolicus, inuentor ipſius, in ipſa poſuerat.

Si des nombres aſtronomiques de la table precedente, qui excedent 12, on oſte 12, reſteront les nombres des heures qui commencent à midy & à minuict, qui ſont ceux que Maurolicus auoit mis en ſa table, qui eſt la ſuiuante.

♉ ♍ & ♏ ♓.

7. 5		8. 4		9. 3		10. 2		11. 1		12. 12		Latitud.
G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
5 ∠	3	16	13	26	19	34	42	40	26	42	30	36
4 ∠	44	15	45	25	41	33	54	39	29	41	30	37
4 ∠	25	15	16	25	3	33	6	38	33	40	30	38
4 ∠	6	14	48	24	24	32	17	37	36	39	30	39
3 ∠	48	14	19	23	45	31	28	36	39	38	30	40
3 ∠	29	13	50	23	5	30	39	35	42	37	30	41
3 ∠	9	13	20	22	26	29	49	34	45	36	30	42
2 ∠	50	12	51	21	46	29	0	33	48	35	30	43
2 ∠	31	12	21	21	6	28	10	32	51	34	30	44
2 ∠	12	11	51	20	26	27	20	31	54	33	30	45
1 ∠	53	11	22	19	45	26	30	30	56	32	30	46
1 ∠	33	10	51	19	4	25	39	29	59	31	30	47
1 ∠	14	10	21	18	23	24	49	29	2	30	30	48
0 ∠	55	9	51	17	42	23	58	28	4	29	30	40
0 ∠	35	9	20	17	1	23	8	27	7	28	30	50
0 ∠	16	8	49	16	20	22	17	26	9	27	30	51
0	3	8 ∠	19	15	38	21	26	25	11	26	30	52
0	23	7 ∠	48	14	56	20	35	24	14	25	30	53
0	42	7 ∠	17	14	14	19	44	23	16	24	30	54
1	1	6 ∠	46	13	32	18	53	22	19	23	30	55

♊ ♌ & ♐ ♒.

7. 5		8. 4		9. 3		10. 2		11. 1		12. 12		Latitud.
G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
0	22	10 ∠	11	19	30	27	2	32	2	33	48	36
0	48	9 ∠	37	18	48	26	11	31	5	32	48	37
1	13	9 ∠	3	18	5	25	20	30	7	31	48	38
1	38	8 ∠	28	17	22	24	29	29	9	30	48	39
2	3	7 ∠	54	16	39	23	37	28	12	29	48	40
2	29	7 ∠	20	15	55	22	46	27	14	28	48	41
2	55	6 ∠	44	15	10	21	52	26	14	27	48	42
3	19	6 ∠	11	14	28	21	2	25	19	26	48	43
3	44	5 ∠	36	13	44	20	10	24	21	25	48	44
4	9	5 ∠	2	13	0	19	18	23	23	24	48	45
4	34	4 ∠	27	12	16	18	26	22	25	23	48	46
4	59	3 ∠	52	11	32	17	34	21	27	22	48	47
5	24	3 ∠	17	10	48	16	42	20	29	21	48	48
5	49	2 ∠	41	10	4	15	49	19	31	20	48	49
6	13	2 ∠	8	9	20	14	57	18	33	19	48	50
6	38	1 ∠	33	8	35	14	4	17	35	18	48	51
7	2	0 ∠	58	7	51	13	13	16	37	17	48	52
7	26	0 ∠	23	7	6	12	19	15	39	16	48	53
7	51	0 ∠	12	6	21	11	27	14	41	15	48	54
8	15	0	47	5 ∠	37	10	34	13	43	14	48	55

♋ & ♑.

Latitud.	12. 12		1. 11.		2. 10.		3. 9.		4. 8		5. 7		6. 6	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
36	77	30	72	0	61	16	49	22	37	15	25	14	13	33
37	76	30	71	20	60	57	49	17	37	19	25	26	13	53
38	75	30	70	39	60	37	49	9	37	22	25	38	14	13
39	74	30	69	57	60	15	49	1	37	24	25	49	14	32
40	73	30	69	12	59	51	48	51	37	25	25	59	14	51
41	72	30	68	27	59	26	48	41	37	25	26	59	15	10
42	71	30	67	41	58	59	48	29	37	25	26	18	15	28
43	70	30	66	54	58	31	48	16	37	24	26	27	15	47
44	69	30	66	5	58	2	48	2	37	22	26	36	16	5
45	68	30	65	17	57	31	47	46	37	19	26	44	16	23
46	67	30	64	27	56	59	47	30	37	15	26	51	16	40
47	66	30	63	36	56	26	47	13	37	11	26	58	16	57
48	65	30	62	45	55	52	46	54	37	6	27	4	17	14
49	64	30	61	54	55	17	46	35	37	0	27	10	17	31
50	63	30	61	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47
51	62	30	60	9	54	44	45	53	36	46	27	20	18	3
52	61	30	50	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	19
53	60	30	58	23	52	47	45	8	36	38	27	28	18	34
54	59	30	57	29	52	8	44	44	36	18	27	31	18	49
55	58	30	56	35	51	28	44	19	36	8	27	34	19	4

Altitudines Solis quæ ſunt ad ſiniſtram huius notæ ∠, ſunt Septentrionales,& reliquæ quæ ſunt ad dextram Meridionales.

Subiecta tabella complectitur lineas horarum ob ortu vel occaſu, lineis horariis à meridie vel media nocte parallelas.

H. Ital. & Babylon.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Aſtronom.	½.	1.	1½.	2.	2½.	3.	3½.	4.	4½.	5.		5½. 6

Perſpicuum eſt ex numeris huius tabellæ, numeros horarum à meridie vel media nocte eſſe ſemiſſes numerorum ab ortu vel occaſu.

♋ & ♑.

7.	5	8.	4	9.	3	10.	2	11.	1	12.	12	Latitud.
G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
2	26	7 L	51	16	52	24	5	28	50	30	30	36
2	53	7 L	15	16	8	23	13	27	52	29	30	37
3	21	6 L	39	15	24	22	21	26	54	28	30	38
3	49	6 L	3	14	39	21	29	25	57	27	30	39
4	10	5 L	27	13	55	20	37	24	59	26	30	40
4	44	4 L	51	13	10	19	45	24	1	25	30	41
5	11	4 L	14	12	25	18	52	23	3	24	30	42
5	39	3 L	38	11	40	18	0	22	5	23	30	43
6	6	3 L	2	10	55	17	7	21	7	22	30	44
6	33	2 L	25	10	10	16	14	20	9	21	30	45
7	0	1 L	49	9	25	15	22	19	11	20	30	46
7	27	1 L	13	8	40	14	29	18	13	19	30	47
8	54	0 L	36	7	54	13	36	17	14	18	30	48
8	21	0 L	0	7	9	12	43	16	16	17	30	49
8	48	0	37	6 L	24	11	50	15	18	16	30	50
9	14	1	13	5 L	38	10	57	14	20	15	39	51
9	41	1	50	4 L	53	10	4	13	12	14	30	52
10	7	2	26	4 L	7	9	11	12	24	13	30	53
10	33	3	3	3 L	21	8	18	11	25	12	30	54
10	59	3	39	2 L	36	7	24	10	27	11	30	55

Les hauteurs qu'a le Soleil aux ſignes Septentrionaux ſont au coſté gauche de cette note L, & celles qu'il a aux ſignes Meridionaux, ſont à coſté droiſt de la meſme notte L.

La table ſuiuante contient les lignes horaires Babyloniques & Italiques, paralleles aux lignes des heures qui commencent à midy ou minuiſt.

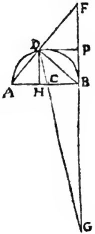
13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24
$6\frac{1}{2}$.	7.	$7\frac{1}{2}$.	8.	$8\frac{1}{2}$.	9.	$9\frac{1}{2}$.	10.	$10\frac{1}{2}$.	11.	$11\frac{1}{2}$.	12

Il eſt manifeſte des nombres de cette table, que les nombres des heures qui commencent à midy ou à minuiſt, ſont les moitiez des nombres des heures Babyloniques & Italiques.

PROPOS. XX.

Data poli altitudine, inuenire in horologiis horizontalibus atque verticalibus, interualla lineæ æquinoctialis, horarumque 12. & 24. ab ortu & occaſu, nec non horæ ſextæ à meridie.

La hauteur du pole eſtant donnée, trouuer aux quadrans horizontaux & verticaux les interualles de la ligne equinoctiale, & des lignes horaires de 12. & 24. heures Babyloniques & Italiques, & auſſi de ſix heures Aſtronomiques.



cadb *eſt ſemic.*
ab *eſt* = *horizon.*
fbg ⊥ ab,
∠baf 2|2 *eleuatio..pol.*
dcg *eſt* —,
dh ⊥ ab, *&* dp ⊥ fg,
In horolog. horizontal.
dh *eſt ſtyl. perpendicul.*
h *eſt zenith..horolog.*
a *eſt centr..horolog.*
adf *eſt ſtyl. oblic.*
adb *eſt* △ *gnomonic.*
adh *eſt* △.. *ſtyl. oblic.*
hdb *eſt* △.. *rad. æquinoctial.*
Req. bc, ca *ſnt* D; α
In horolog. vertical.
dp *eſt ſtyl. perpendicul.*

p *eſt* • *nort..horolog.*
f *eſt centr..horolog.*
fda *eſt ſtyl. oblic.*
fdb *eſt gnomonic.*
fdp *eſt* △.. *ſtyl. oblic.*
bdp *eſt* △.. *rad. æquinoctial.*
Req. bp, bg, pf *ſnt* D; β

α Igitur, ſi in plano horologij horizontalis per puncta B, C, A H, ducantur quatuor rectæ lineæ meridianæ A B perpendiculares, quæ per punctum B ducetur, erit linea æquinoctialis: per C, linea horæ 12. ab ortu vel occaſu: per A, lineæ horæ ſextæ à meridie vel à media nocte: per H, linea primarij verticalis. β Pari ratione, ſi in plano horologij verticalis ducantur per puncta B, G, P, F, quatuor rectæ lineæ, meridianæ F B G perpendiculares, quæ per B tranſit, erit linea æquinoctialis: per G, horæ 12. ab ortu vel occaſu: per P, horæ 24. ab ortu vel occaſu: per F, horæ ſextæ à meridie vel media nocte.

α Partant, ſi au plan du quadrant horizontal, on mene par les poincts B, C, A, H, quatre lignes droictes, perpendiculaires à la meridienne A B, celle qui ſera menée par le poinct B, ſera la ligne equinoctiale: Par C, la ligne de 12. heures Babyloniques ou Italiques: par A, la ligne de 6. heures aſtronomiques: par H, la ligne du principal vertical. β Pour la meſme raiſon, ſi au plan du principal vertical on tire par les poincts B, G, P, F, quatre lignes droites, perpendiculaires à la meridienne F B G: celle qui paſſera par B, ſera la ligne equinoctiale: par G, celle de 12. heures Babyloniques ou Italiques: par F, celle de 6. heures aſtronomiques.

SCHOL.

Perſpicuum autem eſt, in plano horizontis, quatuor lineas per puncta A, H, C, B, ductas, in vnam lineam confundi, quæ lineam meridianam D P ad angulos rectos ſecat in puncto D: vocaturque illa linea ortus & occaſus æquinoctialis, vt ſupra in 10. definitione notauimus.

Or il eſt manifeſte, qu'au plan horizontal, les quatre lignes droites tirées par les poincts A, H, C, B, ne font qu'vne ſeule ligne, laquelle couppe la meridienne D P à angles droicts au poinct D: & s'appelle la ligne equinoctiale, la ligne de ſix heures, & auſſi la ligne du leuer & coucher equinoctial du Soleil.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, in horologio horizontali, lineam ho-

D'icy appert, qu'au quadrant horizontal, la ligne de 12. heures Ba-

ræ 12 ab ortu vel occaſu æqualiter diſtare à linea æquinoctiali, & horæ ſextæ à meridie: nec vllam eſſe lineam horæ 12. ab ortu vel occaſu in horologio verticali, ſi altitudo poli mundi ſit 45.

byloniques, ou Italiques, eſt éloigné également de la ligne equinoctiale & de celle de ſix heures: & qu'au quadrant vertical ſi la hauteur du pole eſt de 45. degrez il n'y a point de ligne de 12. heures Babyloniques ou Italiques.

PROPOS. XXI.

Ex dato puncto in plano verticali lineam meridianam ſiue verticalem demittere.

D'vn poinct donné au plan vertical, abaiſſer la ligne meridienne ou verticale.

Si ex dato puncto demittatur perpendiculum ſiue filum plombo alligatum, dabit aliud punctum infra datum, ad quod ducta recta ex dato puncto erit quæſita linea meridiana.

Si du poinct donné on abaiſſe vne perpendiculaire ou vn filet, qui ſouſtienne quelque poids qui luy ſera attaché, il nous donnera vn poinct au deſſous de celuy qui nous eſt donné, auquel ſi on mene vne ligne droite du poinct donné, elle ſera la meridienne requiſe.

PROPOS. XXII.

Horizontalem lineam in plano verticali inſcribere.

En vn plan vertical tirer vne ligne droicte horizontale.

Si ſecetur ad angulos rectos recta linea meridiana per præcedentem inuenta, recta linea ſecans erit quæſita linea horizontalis.

Si on couppe à angles droicts la ligne meridienne trouuée par la precedente, la ligne couppante ſera la ligne requiſe horizontale.

PROPOS. XXIII.

In plano inclinato ducere rectam lineam horizõtalem.

En vn plan incliné tirer vne ligne droite horizontale.

Adiunge ſuperficiei propoſitæ regulam tranſuerſim, quam beneficio libellæ aut inſtrumenti geometrici perpendiculo inſtructi horizonti parallelam conſtitues, deinde ſi ducas rectam lineam iuxta eam, erit quæſita horizontalis linea.

Appliquez de trauers vne regle contre la ſuperficie inclinée, & la mettez parallele à l'horizon par le moyen d'vn niueau, ou de quelque inſtrument geometrique qui aye vne perpendicule, puis ſi on tire vne ligne au long d'icelle regle, on aura la ligne horizontale requiſe.

PROPOS. XXIV.

In plano inclinato ducere lineam inclinationis.

En vn plan incliné tirer la ligne d'inclination.

Quæſita linea inclinationis, eſt recta linea, quæ in plano propoſito ducta, ſecat lineam horizontalem per præcedentem inuentam ad angulos rectos.

La ligne d'inclination requiſe, eſt celle qui couppe à angles droicts la ligne horizontale trouuée par la precedente.

PROPOS. XXV.

Inueſtigare quantitatem anguli inclinationis propoſiti plani.

Trouuer la quantité de l'angle d'inclination d'vn plan propoſé.

Hypoth.

ab *eſt* ═ *horizon.*

ac *eſt plan.. propoſ.*

△abc *eſt* ⊥ *horizon.*

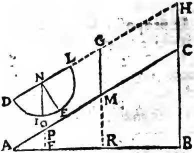
Req. eſt ∠bac.

Operat.

24.p.gn | ac *eſt* —.. *inclinatio.*

| del *eſt ſemic.* ⊔ *inſtrument. geometric.*

| gm & hc *ſnt* 2|2 ⸡e. & ⊥ *horizon.*

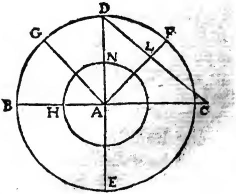


dlgh *eſt* —, *&* nif *eſt* ⊥ *horizon.* ß
1.28.1 dh *eſt* ═ ac,
29.1 ⌒di, ‖ ∠dni 2|2 ∠apf *eſt* D.
3.3 d.11 concl. ∠afp *eſt* ⅃,
32.1 ∠a 2|2 *complem.* ∠dnf *eſt* D.

PROPOS. XXVI.

Meridianam lineam in plano horizontis indagare.

Trouuer la ligne meridienne en vn plan horizontal.



In propoſito plano deſcribantur plures circuli concentrici, vt ABDC & AHN, deinde ex centro A erigatur ſtylus perpendicularis plano horizontis ope duarum normarum: his paratis, hora quapiam antemeridiana obſeruetur extremitas vmbræ, donec præciſè circumferentiam aliquam attingat, vt pote vmbra AG. Rurſus pome-

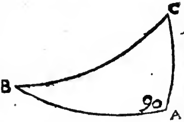
Sur le plan propoſé ſoient deſcrits pluſieurs cercles concentriques, comme ABDC & AHN, puis ſoit mis au centre A vn ſtyle perpendiculaire au plan horizontal, par le moyen de deux eſquierres: ce faict, ſoit obſerué à quelle heure du matin l'extremité de l'ombre du ſtyle arriuera à la circonference de quelqu'vn des cercles, comme l'ombre AG. Derechef ſoit obſerué à

ridiano tempore, vmbræ aper obſeruetur, donec iterum ad eundem circulum exactè perueniat, cuiuſmodi eſt vmbra AF. Deinde ſi diuidatur arcus GF biſariam in D, diameter EAD erit quæſita linea meridiana. Ideoque recta BAC ducta ad angulos rectos rectæ ED, erit linea æquinoctialis ſiue horæ ſextæ.

quelle heure d'apres midy l'extremité de l'ombre arriuera à la meſme circonference, à ſçauoir l'ombre AF. Puis ſi on diuiſe l'arc GF en deux parties égales en D, le diametre EAD ſera la meridienne requiſe. Et par conſequent la ligne BAC, qui couppe ED à angles droicts, ſera la ligne equinoctiale ou de ſix heures.

PROPOS. XXVII.

Si trianguli ſphærici ABC angulus A ſit rectus & C ad polum mundi æqualis differentiæ longitudinum planorum horologij & horizontis, & latus AC altitudinis poli plani. Latus AB erit menſura anguli rectilinei, lineæ ſubſtilaris & meridianæ.



Si du triangle ſpherique ABC, l'angle A eſt droit, & l'angle C qui eſt au pole du monde égal à la differẽce des longitudes des plans de l'horizon & du quadrãt, & le coſté AC à la hauteur du pole du plan. Le coſté AB ſera la meſure de l'angle rectiligne, que font au plan du quadrant la ligne ſubſtilaire & la meridienne.

PROPOS. XXVIII.

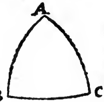
Si anguli ſequẽtis triãguli ſphærici ABC ſint ad polum mundi A, ad polum C plani horologij ad polum horizontis, ſiue Zenith B. AB

Si les angles du triãgle ſpherique ſuiuant ABC, ſont au pole du monde A, au pole C du quadrant, & au pole de l'horizon ou Zenith B. Le complement

erit complementum altitudinis poli: A C complementum altitudinis poli plani: B C inclinatio plani: Augulus A differentia longitudinum meridianorum horizontis, & alterius faciei plani: Angulus B, declinatio plani: & angulus C, æqualis angulo ſubſtil-inclinationis.

de la hauteur du pole ſera A B: le complement de la hauteur du pole du plan A C: l'inclination du plan B C: la difference des longitudes des meridiens de l'horizon, & de l'vne des faces du plan, l'angle A: la declinaiſon du plan, l'angle B: & l'angle C ſera égal à l'angle ſubſtil-inclinatıon.

PROPOS. XXIX.



Si anguli trianguli ſphærici ſint ad polum mundi A, ad polum horizontis ſiue Zenith B, & ad C Solem. AB erit cõplementum altitudinis poli: AC complementum declinationis Solis: & BC complementum altitudinis Solis. Angulus ad polum A, differentia aſcenſionum rectarum meridiani, & gradus, quem occupat Sol in Zodiaco: Angulus B, erit quantitas anguli meridiani & verticalis per centrum Solis tranſeuntis, necnon

Si les angles d'vn triangle ſpherique ſont au pole du monde A, au pole de l'horizon ou Zenith B, & au Soleil C. AB ſera le complement de la hauteur du pole: AC le complement de la declinaiſon du Soleil: & BC le complement de la hauteur du Soleil: l'angle au pole A, la difference des aſcenſions droites du meridien, & du degré qu'occupe le Soleil au Zodiaque. L'angle B ſera la quantité de l'angle du meridien & du vertical qui paſſe par le centre du Soleil, & auſſi de

anguli rectilinei D A G figuræ 26. propoſ. Itaque, ſi ex tabulis dignoſcantur quantitates laterum A B & A C, & lateris B C obſeruatione altitudinis Solis, ope alicuius inſtrumenti geometrici, vel vmbræ ſtyli horizonti perpendicularis: inuenientur anguli A B & C, per 49. propoſ. 4. ſphæricorum.

l'angle rectiligne D A G de la figure de la 26. propoſ. Partant, ſi on ſçait par les tables les quantitez des coſtez A B & AC, & du coſté B C par obſeruation de la hauteur du Soleil, faite par le moyen de quelque inſtrument geometrique, ou de la grandeur de l'ombre d'vn ſtyle perpendiculaire à l'horizon: on trouuera les quantitez des angles ABC, par la 49. propoſ. du 4. des ſpheriques.

SCHOL. I.

Si momento obſeruationis altitudinis Solis C, ſtylus, propoſito plano perpendicularis, careat vmbra, C erit polus propoſiti plani: ac proinde, altitudo illius poli erit complementum lateris A C: inclinatio æqualis lateri B C: declinatio angulo B: differentia longitudinum angulo A: & angulus ſubſtil-inclinationis angulo C.

Si au moment de l'obſeruation de la hauteur du ſoleil, le ſtyle perpendiculaire au plan propoſé n'a point d'ombre: C ſera le pole du plan propoſé: & par conſequent la hauteur du pole d'iceluy ſera le complement du coſté A C: l'inclinaiſon ſera égale au coſté BC: la declinaiſon à l'angle B: la difference des longitudes à l'angle A: & l'angle de ſubſtil-inclination à l'angle C.

SCHOL. II.

Si momento obſeruationis altitudinis Solis, vmbra ſtyli plano ad angulos rectos inſiſtentis, vel perpendiculi ex vertice ſtyli

Si au moment de l'obſeruation de la hauteur du ſoleil C, l'ombre du ſtyle perpendiculaire au plan, ou de la perpendiculaire ſuſpenduë du

pendentis, incidat in lineam meridianam, ſiue verticalem, angulus B erit declinatio plani.

ſommet du ſtyle, tombe en la ligne meridienne ou verticale, l'angle B ſera la declinaiſon du plan.

PROPOS. XXX.

Varij modi inueniendi declinationẽ cuiuſlibet plani.

Diuerſes methodes de trouuer la declinaiſon d'vn plan.

METHOD. I.

Si latus compaſſi applicetur ad lineam horizontalem propoſiti plani, acus magnete illita oſtendet declinationem propoſiti plani.

Vide 2. propoſ. libri 1. geom. practicæ.

Si on applique le coſté de la bouſſole à la ligne horizontale du plan proposé, l'aiguille touchée d'aimant monſtrera la declinaiſon du plan proposé.

Voyez la 2. propoſ. du 1. liure de la geometrie practique.

METHOD. II.

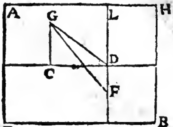
Si per 26. propoſ. præcedentium, in plano horizontali F B D C adiacente propoſito plano D C, inueniatur linea meridiana E A D, angulus A D C erit declinatio plani D C à meridiana E D, & eius complementum ſiue angulus A C D, declinatio eiuſdem plani à primario verticali B C.

Si par la 26. propoſ. des precedentes, on trouue la ligne meridienne E A D, au plan horizontal E B D C, adiacent au plan proposé D C, l'angle A D C monſtrera de combien le plan D C decline du meridien E D, & ſon complement qui eſt l'angle A C D, de combien il decline du principal vertical B C.

METHOD. III.

Si planum, cuius declinatio eſt inquirenda, ſit horizonti perpendiculare, obſeruatis altitudine Solis, & vmbra ſtyli propoſito plano perpendicularis, quæſita declinatio inuenietur ſic.

Si le plan proposé eſt perpendiculaire à l'horizon, ayant obſerué la hauteur du Soleil, & l'ombre du ſtyle perpendiculaire audit plan on trouuera la declinaiſon requiſe ainſi.



hyp.	aebh *eſt plan.* ⊥ *horizon.* α		
conſtr.	cg *eſt ſtyl.* ⊥ aebh. β		
obſer.	cf *eſt umbr.. ſtyl.*cg.		
conſtr.	cd = eb, ∥ *horizon.*		
conſtr.	fdl ⊥ cd,		
14. 1	gf & gd *ſnt* ——;		
14. a. b	✵ *eſt in plan.*gfd.		
3. 11	fdl *eſt interſectio.. plan:* aebh & gfd.		
39. 11	*Zenith eſt in* fdl,	obſer.	cg & cd *ſnt* D;
αβ	△gcd = *horizon.*	conſtr.	∠dcg *eſt* ⌋,
	in △ gcd.	concl. 6p6c.11.	∠cdg *eſt* D.

Cùm igitur triangulum CDG ſit horizonti parallelum, angulus CD G erit inclinatio propoſiti muri ſiue plani A E B H, & plani G F D per Solem & Zenith tranſeuntis: Ideoque, inuento angulo C D G, necnon angulo B, 29. propoſitionis, beneficio altitudinis obſeruatæ Solis, dabitur angulus, quem cum meridiano efficit planum AEBH, cuius complementum eſt declinatio quæſita propoſiti plani.

Partant, puiſque le triangle CDG eſt parallel à l'horizon, l'angle CDG ſera l'inclination de la muraille ou plan propoſé AEBH, & du plan GFD, qui paſſe par le Soleil & le Zenith: Par conſequẽt, ſi on trouue l'angle CDG, & auſſi l'angle B de la 29. propoſition, par le moyen de la hauteur obſeruée du Soleil, l'angle que faict le plan AEBH auec le meridien ſera donné, le complement duquel eſt la declinaiſon requiſe du plan propoſé.

METHOD. IV.

In plano propoſito per propoſitiones 21. & 24. huius capitis de-

Par les 21. & 24. propoſitions de ce liure ſoit deſcrit au plan propoſé

ſcribatur linea inclinationis, & ex ea erigatur ſtylus eidem plano perpendicularis, ex cuius vertice demittatur perpendiculum, id eſt, filum plombo alligatum, deinde lucente Sole expecta, donec vmbra fili in lineam inclinationis incidat : ac eodem prorſus momento, ſi obſeruetur Solis altitudo, in triangulo ABC propoſ. 29. huius capitis tria latera erunt data, quorum beneficio inuenietur per 49. propoſ. 4. ſphæricorum, quantitas anguli B, quæ erit quæſita declinatio propoſiti plani.

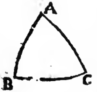
ſa ligne d'inclination, & ſur icell ſoit eſleué vn ſtyle perpendiculair audit plan, au ſommet duquel ſoi attaché vne perpendicule ou file attaché à vn plomb, puis le Solei luiſant, on attendra iuſques à ce que l'ombre du filet tombe en la ligne d'inclination : & lors ſi on obſerue la hauteur du Soleil, au triangle ABC de la 29. propoſition de ce chapitre, les trois coſtez ſeront donnez, par le moyen deſquels on trouuera par la 49. propoſition du 4. des ſpheriques la quantité de l'angle B, qui ſera le requis.

PROPOS. XXXI.

Data altitudine poli, exempli gratia, 48. gr. 40′, & inclinatione & declinatione plani, inuenire altitudinem poli plani, longitudinem eius meridiani, & quantitatem anguli ſubſtil-inclinationis.

Eſtant donnée la hauteur du pole, par exemple, de 48. degrez 40′, & l'inclinaiſon & declinaiſon du plan, trouuer la hauteur du pole du plan, la longitude de ſon meridien, & la quantité de l'angle ſubſtil-inclination.

Hypoth. exempl. 1.
inclinatio. plan. eſt 0. *a*
declinatio. Zephyr-Auſtral. eſt 46 *gr.*
In △ *ſphæric.* abc.
a *eſt pol. mund.*



b *eſt Zenith*, c *eſt pol.. plan.*
ab *eſt* 41*gr.*20'. 2|2 *complem..* 48*gr.*40'.
bc *eſt* 2|2 90*gr.* ∠b *eſt* 2|2 44*gr.*
Req. ſnt AC; ∠a *&* ∠c.

Inuentio.. ac p logarith;

46.4.ſp.| *rad.* π ſ.B 2|2 ſ.ab π ſ.AC,
90*gr.* 46*gr.* 41*gr.*20'. 28*gr.*22'.
1000000 985693 981983 967676
ergo. eleuatio.. pol. plan. eſt 28*gr.*22'. α

Inuentio.. ∠a *p logarith;*

45.4.ſp.| t.. ∠b π *rad.* 2|2 ſ.AB π t.. ∠A;
44*gr.* 90*gr.* 48*gr.*40'. 37*gr.*52'.
998484 1000000 987557 989073
ergo. ∠a *eſt* 2|2 127*gr.*52'. β

Inuentio.. ∠c *p logarith;*

45.4ſp.| t.AB π *rad.* 2|2 ſ.∠b π t.∠c;
48*gr.*40'. 90*gr.* 44*gr.* 31*gr.*26'.
1005574 1000000 984177 978603
ergo. ∠c 2|2 *ſubſtil-inclinatio. eſt* 31*gr.*26'.

SCHOL.

Quanta eſt poli arctici eleuatio ſupra vnam plani faciem, tanta eſt poli antarctici eleuatio ſupra alteram eiuſdem plani faciem.	*Autant que le pole arctique eſt éleué ſur l'vne des faces d'vn plan, autant le pole antarctique eſt éleué ſur l'autre face du meſme plan.*

Longitudo vnius faciei plani, excedit ſemicirculo ſiue gradibus 180, alterius faciei eiuſdem plani longitudinem. In hoc autem atque ſequentibus exemplis notabimus differentiam, qua longitudo Lutetiæ (in qua ponimus obſeruatam fuiſſe plani inclinationem atque declinationem) ſuperat, vel ſuperatur, ab obſeruati plani longitudine: Ideoque, eleuationem poli, atque longitudines facierum plani in hoc exemplo notabimus ſic.

La longitude de l'vne des faces d'vn plan excede la longitude de l'autre face du meſme plan, du demy cercle ou de 180. degrez. Or en cet exemple, & aux ſuiuants, nous mettrons la difference, par laquelle la longitude de Paris (en laquelle nous ſuppoſons qu'on aye obſerué l'inclinaiſon & declinaiſon du plan) excede ou eſt excede, par la longitude du plan obſerué. Partant, en cet exemple on marquera ainſi l'eleuation du pole, & les longitudes des faces du plan.

α eleuatio..pol..plan..eſt 28 gr. 22'.

β longitud..Paris, + 127 gr. 2|2 longitud.. ſuperfic. Meridional..plan.

180 gr. ~ 127 gr. 52'. ſnt 52 gr. 8'.

ergo. longitud..Paris, ~ 52 gr. 8'. eſt 2|2 longitud..ſuperfic. Septentrional..plan.

Hypoth.. exempl. 2.

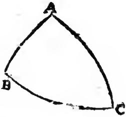
Declinatio plani eſt 0. Inclinatio Septentrionalis eſt 70. gr. In hoc exemplo, ſubtracta altitudine poli 48 gr. 40', ex 70 gradibus inclinationis dati, remanent 21 gr. 20', pro altitudine poli mundi arctici ſupra faciem Septentrionalem plani, vel poli antarctici ſupra faciem Meridionalem. Meridianus autem

La declinaiſon du plan eſt 0, l'inclination du plan eſt 70. degrez. En cet exemple, ayant ſouſtraict les 48. degrez & 40', de la hauteur du pole, de 70. degrez de l'inclinaiſon donnée, reſtent 21. degrez 20'. pour la hauteur du pole arctique du monde ſur la ſuperficie Septentrionale du plan, ou du pole antarctique ſur la face meridionale

loci

loci propoſiti eſt quoque meridianus plani : Ideoque, linea inclinationis & ſubſtilaris non differunt à linea meridiana.	*du meſme plan. Et le meridien du lieu de l'obſeruation eſt auſsi le meridien du plan : & par conſequent, les lignes d'inclination & ſubſtilaire ne different pas de la ligne meridienne.*

Exempl. 3.



declinatio..plan.eſt 90. *gr.* α

*inclinatio. Oriental.*30 *gr.* β

In Δ *ſphæric.* abc.

a *eſt pol. arctic. mund.*

b *eſt Zenith*, c *eſt pol..plan.*

ab *eſt* 41 *gr.* 20'. 2|2 *complement*.. 48 *gr.* 40'.

α,β. bc *eſt* 2|2 30 *gr.* ∠b *eſt* 90 *gr.*

Req. ſnt AC, ∠a & ∠c.

*Inuentio..*ac *p logarith;*

46.4.ſp. | *rad.* π ſ.AB 2|2 ſ.BC π ſ.AC,

90 *gr.* 48 *gr.* 40'. 60 *gr.* 40 *gr.* 34'.

1000000 787557 993753 981310

ergo. eleuatio..pol..plan.eſt 40 *gr.* 34'.

Inuentio..∠a *p logarith;*

45 4 ſp. | t..cb π *rad.* 2|2 ſ.ba π t..∠A,

30 *gr.* 90 *gr.* 41 *gr.* 20'. 48 *gr.* 50'.

976144 1000000 981983 1005839

ergo. ∠a *eſt* 2|2 41 *gr.* 10'.

ergo. longitud..Paris,~41 gr. 10'. 2|2 longitud..ſuperfic.. Occidental..plan.

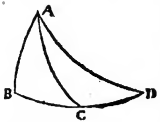
Inuentio..∠c p logarith;

45.4.ſp.| t..ab π *rad.* 2|2 ſ.bc π t..∠C,
41*gr.*20'. 90*gr.* 30*gr.* 29*gr.*37'.
994426 1000000 969897 975471
ergo. ∠c 2|2 ∠ *ſubſtil-inclinatio..eſt* 60 *gr.* 23'.

Exempl. 4.

inclinatio. Septentrional.eſt 35 *gr.* α
declinatio. Zephyr-Auſtral. eſt 40 *gr.* β

In Δ *ſphæric.* acd.
a *eſt pol. arctic.. mund..*
c *eſt zenith.*
d *eſt pol..plan.*
ac *eſt* 41 *gr.* 20' 2|2 *compl..* 48 *gr.* 40'.



αβ. cd *eſt* 2|2 35 *gr.* ∠acd *eſt* 2|2 140. *gr.*
Req.ſnt AD, ∠acd *&* ∠d.
Præpar. ab ⊥ dcb.

In Δacb. *Inuentio..* cb *p logarith;*

45.4.ſp.| t..AC π *rad.* 2|2 ſ.∠C π t..cb,
48*gr.*40'. 90*gr.* 50*gr.* 35*gr.*58'.
1005574 1000000 988425 982851
α dc + cb *ſnt* 68 *gr.* 58' 2|2 bd.

In △acb. *Inuentio..* ab *p logarith;*

40. & 46.4 ſp. | *rad.* π ac 2|2 ∠c π ab,

90 *gr.* 41 *gr.* 20'. 140 *gr.*ll 40 *gr.* 25 *gr.* 45'.

1000000 982983 980807 963790

ergo. ab *eſt* 2|2 25 *gr.* 45'.

In △abd. *Inuentio..* ad *p logarith;*

| *rad.* π ſ. A B 2|2 ſ. B D π ſ. AD,

90 *gr.* 64 *gr.* 15'. 21 *gr.* 2'. 18 *gr.* 52'.

1000000 995458 955499 950957

1. concl. | *ergo. eleuatio.. pol.. plan. eſt* 18 *gr.* 52'.

Inuentio.. ∠ bad *p logarith;*

45.4 ſp. | t.. bd π *rad.* 2|2 ſ. ab π t.∠BAD.

68 *gr.* 58'. 90 *gr.* 25 *gr.* 45'. 9 *gr.* 29'.

1041507 1000000 963793 922286

ergo. ∠ bad *eſt* 2|2 80 *gr.* 31'.

Inuentio.. ∠bac *p logarith;*

45.4. ſp. | t.. cb π *rad.* 2|2 ſ. ab π t.∠BAC,

33 *gr.* 58'. 90 *gr.* 25 *gr.* 45'. 32 *gr.* 49'.

981844 1000000 963793 980949

ergo. ∠bac *eſt* 2|2 57 *gr.* 11'.

∠bad 80 *gr.* 31'. ~ ∠bac 57 *gr.* 11'. *ſnt* 23 *gr.* 20'. 2|2 ∠cad.

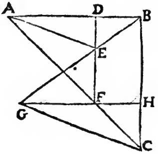
2. concl. | *ergo. longitud.. Paris eſt* 2|2 *longitud.. ſuperfic. Meridional.. plan.* ~ 23 *gr.* 20'.

ꝗn △abd. *Inuentio..* ∠d *p logarith*;

45.4.ſp. | t.. ab π *rad.* 2|2 ſ. bd π t.. ∠D,
25*gr.*45′. 90*gr.* 68*gr.*58′. 62*gr.*40′.
968336 1000000 997005 1028669.
ergo. ∠d *eſt* 2|2 27*gr.*20′.

3.concl. | *ergo.* ∠ *ſubſtil-inclinatio. eſt* 2|2 27*gr.*20′.

PROPOS. XXXII.



Hypoth.

abc *eſt* △ *rectang.*
∠abc *eſt* ⊥. α
ab *eſt* 2|2 bc. β
gfh *eſt* ═ ab. γ
fd *eſt* ═ cb. δ
∠fcg *eſt arbitr.*
bg *&* ae *ſnt* —;

Req.π.demonſtr.

∠fae 2|2 ∠fcg.

Demonſtr.

αβγδ | ad,df,bh, *ſnt* 2|2 ꝗe.ε
αβγδ | ch,hf,db *ſnt* 2|2 ꝗe.θ
εγ.26.1 | △ghb *ſml.*△ebd,
θ.4.6 | gh π db, ∪ ch π | hb, ∪ ad, de.

16.6 | ▭gh,de 2|2 ▭ad,ch
14.6 | gh π ch 2|2 ad π de,
conſtr. | ∠; h *&* d *ſnt* ⊥;
6.4 | ∠dac 2|2 ∠fgc. λ
| ∠hfc } 2|2 { ∠fgc
8.32.1 | ∪ daf } 2|2 { +∠fcg,
concl. λ.3.a.1 | ∠fae 2|2 ∠fcg,

Schol. 1.

b *eſt centr..horolog.*

bc *eſt — ſubſtil.* ba *eſt —.. 6 h.*
hg *eſt — æquinoctial.*

SCHOL. II.

Quoniam linea AE rectius ſecat lineam DF, quàm CG lineam HG, ad accuratius indagandas lineas horarias horæ ſextæ proximas, non erit continuanda vltra CA, vel 45. graduum, diuiſio circuli circa centrum C deſcripti in partes 15. graduum, initio facto à meridiana CE, ſed loco illius circuli vtendum erit diuiſione alterius circuli circa centrum A deſcripti, ac diuiſi in 24 partes æquales ſumpto initio à linea AC.

A cauſe que la ligne AE coupe la ligne DF moins obliquement, que CG la ligne HG, pour trouuer plus iuſtement les lignes horaires proches de ſix heures, il ne faudra pas continuer outre CA ou 45 degrez, la diuiſion du cercle deſcrit à l'entour du centre C, mais au lieu de ce cercle qui eſt diuiſé en 24 parties égales, commençant à la meridienne CA, on ſe ſeruira de la diuiſion d'vn autre cercle deſcrit à l'entour du centre A, & diuiſé en 24 parties égales, commençant à la ligne AC.

PROPOS. XXXIII.

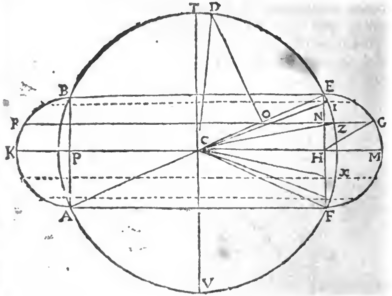
Hypoth.

⊙cadf *eſt colur.. ſolſtic;*
KCm *eſt æquatr.*
t *eſt pol. arctic.*
u *eſt pol. antarctic.*
ace *eſt ecliptic.*
be *eſt tropic.* ♋.
af *eſt tropic.* ♑.

ab & ef *ſnt* —;
hegf & parb *ſnt* ⊙;
od *eſt* ⊥ ae *arbitr.* α
og = cm, u ⊥ ef. β
cd & hg *ſnt* —.

Req. π. demonſtr.

⌒eg *ſml.* ⌒ed.



	Demonſtr.	concl. 10. d 5.	◠eg *ſml.* ◠ed.
β. 2. 6	eo π oc 2|2 en π nh		*Coroll.* 1.
18. 5	ec, ıı cd π | oc		
	eh, ıı hg π | hn	hyp.	eh π hn 2|2 ec π c
a. 7. 6	∠ocd 2|2 ∠ehg,	ergo.	◠eg *eſt ſml.* ◠e

COROLL. II.

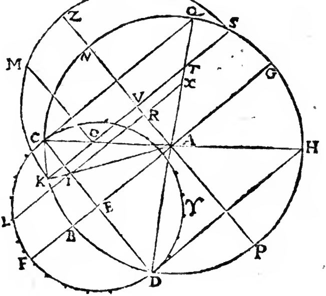
Hinc patet modus expeditè deſcribendi ſectorem radiorum Zodiaci: ſi enim diuiſo vtroque ſemicirculo EGF & ARB in ſex partes æquales, connectentur puncta diuiſionum per rectas RG, KM, &c. quæſiti radij erunt rectæ à centro C per puncta di-

D'icy appert la methode brie de deſcrire le ſecteur des rayons Zodiaque: car ayant diuiſé vn ch cun de deux demy-cercles EGF ARB en ſix parties égales, ſi conioinct les poincts de diuiſion les lignes droictes RG, KM, &c. rayons requis ſeront les lignes d

ſionum circumferentiæ EXF ductæ, vt perſpicuum eſt ex demonſtratione huius propoſitionis: Ideoque, figura ECF, ſic diuiſa in ſex partes, erit ſector radiorum ſignorum.

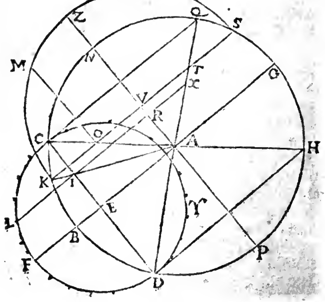
tes tirées du centre C, par les interſections de la circonference E X F, comme il appert de la demonſtration precedente: & par conſequent la figure ECF, ainſi diuisée en ſix parties, ſera le ſecteur des rayons des ſignes.

PROPOS. XXXIV.



Hypoth.
⊙acgd *eſt merid.*
cah *eſt horizon.*
bag *eſt æquatr.*
n *eſt pol. arctic.*

p *eſt pol. antarctic.*
nap *eſt ax.. mund.*
cn 2|2 nq, & qg 2|2 gh. α
qad, cd, cq, dh *ſnt* —; β
lix ⊥ cd *eſt arbitr.* γ



aik *eſt* —,
κoſ *eſt* = ab.
edfcy *eſt* ⊙,
uκzſ *eſt ſemic.*
om *eſt* ⊥ kſ. ε

Req. π. demonſtr.

⌒mz *ſml.* ⌒fl.

Demonſtr.

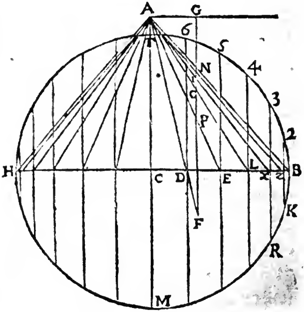
α. c. 3. 3 | ce 2|2 ed, ou 2|2 ut,
2. c. 3. 3 | ae ⊥ cd, auz ⊥ ot,
β. 31. 3 | ∠dcq *eſt* ⊥,
γ δ 29. 1 | ea, ix, kr, cq *ſnt* = ꝗe.
28. 1 | np = cd,
| ce π ei
7. 5 | de π ei
2. 6 | da π ax — *ſnt raõ.* 2|2 ꝗe.
2. 6 | ir π rx
ſ. 4 6 | κu π ut
7. 5 | κu π uo
11. 5 concl. | ce π e 2|2 ku π uo,
1c33 gn. | ⌒mz *ſml.* ⌒fl.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, diuiſo circulo D F C Y in 48. partes æquales, initio facto à puncto D, datoque numero horarũ arcus diurni Solis, vel alicuius ſtellæ, dari quoque declinationem illius arcus quem Sol vel ſtella motu diurno deſcribit : vt in hoc ſchemate, ſi ex 48. æqualibus partibus, quarum ſingulæ continent 7.gr.30', ſint 16 à D in L, circulus diurnus erit K Z S, eius declinatio, angulus B A K, & arcus ſemidiurnus MZS, continens octo horas, & vterque arcuum MZ & F L 30. gradus: ac proinde, ſi ſingulæ binæ partes circumferentiæ DFCY æquè remotæ à puncto D connectentur rectis lineis, & per puncta, in quibus illæ rectam CD ſecant, ex A rectæ educantur vſque ad circumferentiam D B C: hæ rectæ erunt radij 24. arcuum diurnorum, quorum AD eſt horarum o, & AC 24. horarum, vt liquet ex huius propoſ. demonſtratione : ac proinde figura C A D, ſic diuiſa in 24. partes, erit ſector radiorum arcuum diurnorum.

D'icy eſt manifeſte, que le cercle DFCY eſtant diuisée en 48. parties égales, commençant au poinct D, & le nombre des heures de l'arc diurne du Soleil, ou de quelque eſtoille eſtant donnée, la declinaiſon d'iceluy arc, deſcrit par le mouuement diurne du Soleil ou eſtoile, eſt auſſi donnée: Comme en cette figure, ſi de 48. parties égales (chacune deſquelles contient 7. degrez 30') il y en a 16 de D en L, le cercle diurne ſera K Z S, & ſa declinaiſon l'angle B A K, & l'arc ſemidiurne M Z S, qui contient 8. heures, & chacun des arcs M Z & F L 30. degrez: Par conſequent, ſi on conioinct chaque deux poincts de la circonference D F C Y, éloignez également du poinct D: & par les ſections quelles feront en la ligne droicte C D, on tire des lignes droictes du poinct A iuſques à la circonference D B C: ces lignes droictes ſeront les rayons des 24. arcs diurnes, deſquels A D n'a point d'heure, & A C eſt de 24. heures, comme il appert de la demonſtration : Par conſequent, la figure C A D, ainſi diuisée en 24. parties, ſera le ſecteur des rayons des arcs diurnes.

PROPOS. XXXV.



Hypoth.
chtbm *eſt* ⊙,
acm *eſt* ⊥ hcb,
b2,23,34,45,56,6t *ſnt* 2|2 æ.
2z,3x,4l,5e,6d *ſnt* ⊥ hb,

● a *eſt arbitr.* in ca,
ab,az,ax,al,ae,adf *ſnt*—;
ag *eſt* = cb,
● g *eſt arbitr.* in ag,
gf = am.

Req.π. demonſtr.

gf π gp 2|2 cc π cd, gp π go 2|2 lc π ce,
go π gi 2|2 xc π cl, *&c.*
gf π gp 2|2 *ſecan.* 75 *gr.* π *ſecan.* 60 *gr.*
gp π go 2|2 *ſecan.* 60 *gr.* π *ſecan.* 45. *gr.* *&c.*

Demonſtr.

9. 1	△dca *ſml.* △agf, △eca *ſml.* △agp, *&c.*
4. 6	dc π ca 2|2 ag π gf,
16. 6	▭.dc, gf 2|2 ▭.ca, ag. α
4. 6	ec π ca 2|2 ag π gp,
16. 6	▭.ec, gp 2|2 ▭.ca, ag,
α. 1. 2. 1 1. concl.	▭.dc, gf 2|2 ▭.ec, gp,
14. 6 2 concl.	gf π gp 2|2 ec π dc. β
d. β	gp π go π lc π ce. γ
3. concl. d. β	go π gi 2|2 xc π cl, *&c.*
3c. 1p. 4ſ. 4 concl.	ec π cd 2|2 *ſecan. 75 gr.* π *ſecan. 60 gr.*
β. 11. 5	gf π gp 2|2 *ſecan. 75 gr.* π *ſecan. 45 gr.*
3c 1p. 4ſ. 5. concl.	lc π ce 2|2 *ſecan. 60 gr.* π *ſecan. 45 gr.*
β. 31. 1	gp π go 2|2 *ſecan. 60 gr.* π *ſecan. 45 gr.*

Poſito igitur A eſſe centrum horologij, & AGN triangulum gnomonicum, ad compendiosè conſtruendum ſectorem angulorum ſtyli obliqui, diuidendus eſt circulus HTBM in 24 partes æquales, initio facto à diametro TM vel HB, deinde ſi connectantur ſingula bina puncta æqualiter à puncto B remota rectis lineis occultis, & per puncta in quibus illæ rectam HB ſecant, ex puncto A educantur rectæ, hæ eductæ cum axe AG conſti-

Partant, ſuppoſant que A ſoit le centre du quadrant, & AGN le triangle gnomonique, pour conſtruire briefuement le ſecteur des angles du ſtyle oblique, on diuiſera le cercle HTBM en 24. parties égales, commençant au diametre TM ou HB, puis ſi on conioinct par lignes droictes occultes chaque deux poincts éloignez également du poinct B, & par les ſections qu'elles feront en la ligne droicte HB, on tire du poinct A des lignes droites, ces lignes ainſi tirées feront l

tuent quæſitum ſectorem angulorum ſtyli obliqui.

ſecteur des angles du ſtyle oblique.

SCHOL.

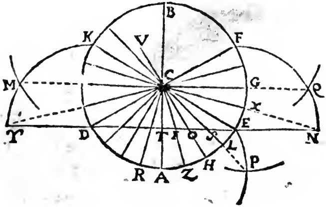
Vtendum eſt primo ſectore cum tertio ad deſcribendos arcus ſignorum : & ſecundo cum tertio, ad arcus longitudinum dierum delineandos : vt videbitur in ſequente capite.

Le premier ſecteur auec le troiſieſme ſert à deſcrire les arcs des ſignes : & le ſecond auec le troiſieſme, à tracer les arcs des grandeurs des iours, comme on verra au chapitre ſuiuant.

PROPOS. XXXVI.

Diuidere datum circulum in 24. partes æquales, lineamque æquinoctialem in ſpatia horarum à meridie vel media nocte, abſque aperturæ circini mutatione.

Diuiſer vn cercle en 24. parties égales, & la ligne equinoctiale ſelon les interualles des heures aſtronomiques, ſans changer l'ouuerture du compas.



Conſtr.

cagbd *eſt* ⊙ D. acb *eſt diamet.*

acep, efqn, fb, bκ, κdm, dma *ſnt* ⊙; 2|2 ꝗe.
den, mcgq, cxn, ce, cd *ſnt* —;
den *eſt* — *æquinoctial.*
gchp *eſt* ⊙, alp *eſt* —,
xz, ea, lr, *&c.* *ſnt* 2|2 ꝗe.
ciz, cr, *&c.* *ſnt* —;

Demonſtr.

c. 3. 3.	∠cte *eſt* ⌋,		
15. 4	∠; ace, ecf, *&c.* 2|2 60*gr.* α		
32. 1	∠tec 2|2 30*gr.*		
conſtr.	ec 2|2 en,		
5. & 32. 1	∠; ecn, enc 2|2 15 *gr.* β		
8. 1	∠ecq 2|2 ∠fcq. γ		
αγ	∠ecg 2|2 30 *gr.* δ		
βδ	∠gcn 2|2 ∠enc,		*Coroll.* 1.
27. 1	mcg ═ de,		
29. 1	∠acg *eſt* ⌋,	6. 1	di 2|2 dc.
8. 1	∠; gcp, acp 2|2 45*gr.*		*Coroll.* 2.
concl. 33. 6	⌒; gx, xe, el, *&c.* } *ſnt* 2|2 ꝗe.	26. 1	aof *&* aſg *ſnt* —;

SCHOL.

Si transferatur ſemidiameter circuli CA, in aporturam 60 graduũ circini proportionis, apertura 15 graduum, erit vigeſima quarta pars circuli.

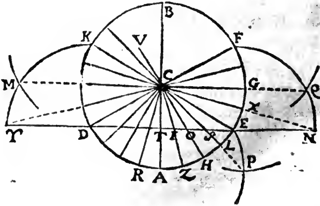
Si on met le ſemidiametre du cercle CA en l'ouuerture de 60 degrez du compas de proportion, l'ouuerture de 15 degrez ſera la 24. partie du cercle.

CAP. III.

De horologiographia. *De l'horologeographie.*

PROPOS. I.

Deſcribere horologium æquinoctiale aſtronomicũ. | *Deſcrire vn quadrant equinoctial aſtronomique.*



Conſtr.
| de *eſt*—*horizontal.*
11. 1 | atcb ⊥ de,
3. p. 1 | acb *eſt* — *merid.*

36. 2 c. g. | cdagb *eſt* ⊙ *arbitr.*
| az, zh, &c. 2|2 15 *gr.*
ſymp. | *Req. eſt* ⊙cdaeb.

Stylus C V cuiuſlibet longitudinis, in centro C perpendiculariter plano horologij eſt erigendus.

Le ſtyle C V, de telle grandeur qu'on voudra, doit eſtre éleué perpendiculairement au plan du quadrant au centre C.

Numeri horarum, in hoc & ſequentibus horologiis aſtronomicis, initio facto à meridiana CA, ad partes quo tendit vmbra ſtyli debent augeri, & in contrariam partem minui : Ideoque ſi horologium ſpectet auſtrum, Z erit hora prima pomeridiana, & H ſecunda, R vndecima antemeridiana, &c.

Si verò facies horologij boream ſpectet, R erit hora prima pomeridiana, Z vndecima antemeridiana, H decima, & ita deinceps.

Les nombres des heures, en ce quadrant & aux ſuiuãs aſtronomiques, commençant en la ligne meridienne CA, s'augmentent vers le coſté que va l'ombre, & diminuent vers la partie contraire: Partant, ſi le quadrant regarde le midy, Z ſera la premiere heure d'apres midy, H la ſeconde, & R l'vnzieſme du matin, &c.

Mais ſi le quadrant regarde le Septentrion, R ſera la premiere heure d'apres midy, Z l'vnzieſme du matin, H la dixieſme, & ainſi de ſuitte.

PROPOS. II.

Deſcribere horologium horizontale aſtronomicum ad datam poli altitudinem, quam in hoc exemplo ponimus eſſe 48 gr. 40′. α

Deſcrire vn quadrant horizontal aſtronomique pour l'éleuation du pole donné, que nous ſuppoſons en cet exemple eſtre de 48 degrez 40′. α

Conſtr.

ac *eſt* — *merid.* c *eſt nort*, a *eſt ſud.*

3.p.1 cbuck *eſt* ⊙ *arbitr.*

3.p.1 ucey, efqn, ab, bkd, kbm *ſnt* ⊙; 2|2 {c.

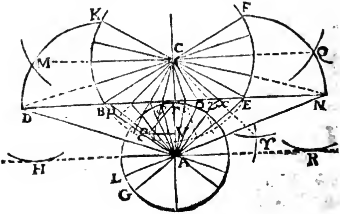
1.p.1 mcq & dben *ſnt* —;

36.1e.gn ∠; tci, ico, ocx, xce, ecn, tcſ, &c. *ſnt* 2|2 15 *gr.*

inſtr. ∠ qcz 2|2 48 *gr.* 40′. β

3.1. & 3.p.1 at 2|2 cz, atg *eſt* ⊙.. *horolog.*

3.p.1 ⊙; at, nr, dh *ſnt* 2|2 {c.



har, ai, ao, ax, gae, lan, aſ, &c. ſnt —;

1. p. 1 t eſt 12 h. i eſt 1 h. o eſt 2 h. &c.

2 & 12 1 ∠tap 2|2 ∠qcz, tε ⊥ ap, εu ⊥ at,

ſymp. ⊙atg eſt horolog. aεp eſt ſtyl.

Demonſtr.

⊙cbuefκ eſt in plan. æquinoctial.

⊙atg eſt in plan. horizontal.

interſectio. dtn eſt — æquinoctial.

conſtr. △aεt eſt ⊥ plan.. ⊙ atg,

conſtr. ∠taε 2|2 ∠qcz, ⊔ eleuatio..pol.

conſtr. ∠; aεt & ztc ſnt ⊥; at 2|2 zc.

conſtr. εt 2|2 ct, ∠atε 2|2 ∠zct, △atε ſml. & 2|2 △zct,

ε eſt centr.. terr. c eſt centr.. æquatr.

c eſt in ε, & tc in tε. atε eſt △ gnomonic.

atc, aic, aoc, &c. ſnt umbr;. ſtyl. aε.

Cùn

Cùm igitur in horologio æquinoctiali CBVE, vmbra ſtyli obliqui A s, in lineas horarias CT, CI, CO, &c. incidens, oſtendat veras accurataſque horas, eadem vmbra in lineas horologij horizontalis AT, AI, AO, &c. incidens, oſtendet quoque accuratas horas.

Partant, puis qu'au quadrant equinoctial CBVE, l'ombre du ſtyle oblique As tombant ſur les lignes horaires CT, CI, CO, &c. monſtre les vrayes heures, la meſme ombre au quadrant horizontal tombant ſur les lignes horaires AT, AI, AO, &c. monſtrera auſſi les vrayes heures.

SCHOL. I.

Conſtructio eiuſdem horologij ope circini proportionis.

Reſpectu radij CT partium 100, tangentes ſequentium graduum ſunt,

Conſtruction du meſme quadrant par le moyen du cõpas de proportion.

Au reſpect du rayon CT de 100 parties égales, les tangentes des degrez ſuiuans ſont,

grads	[illegible]	30.	45.	60.	75.	
tangens	$26\frac{4}{5}$.	$57\frac{3}{4}$.	100.	$173\frac{1}{5}$.	$373\frac{1}{5}$.	
grads	7.30'.	22.30'.	37.30'.	52.30'.	67.30'.	82.30'.
tangens	$13\frac{1}{6}$	$41\frac{2}{5}$.	$76\frac{3}{4}$.	$130\frac{1}{5}$.	$241\frac{2}{5}$.	$759\frac{3}{5}$.

Itaque, deſcripto circulo horologij A T G ad interuallum 60 graduum, ſiue ſemiſſis cruris circini proportionis, ductaque tangente DN ad angulos rectos meridianæ AC, ſi ſubtenſa duplæ altitudinis poli plani horologij, quæ in hoc exemplo eſt ſubtenſa 97. gr. 20'. collocetur in apertura 180 graduum: circino ſic manente, apertura ſiue interuallum 26. partium 28'. lineæ

Partant, ayant deſcrit le cercle ATG de l'interualle de 60 degrez, ou de la moitié de la iambe du compas, & tiré la tangente DN à angles droicts à la meridienne AC, ſi on met la ſubtendante du double de la hauteur du pole du plan du quadrant (laquelle en cet exemple eſt la ſubtendante de 97 degrez 20'.) en l'ouuerture de 180 degrez: le compas demeurant ainſi ouuert, l'ouuerture ou interualle de

rectæ partium æqualium 200, erit æqualis TI.

26. parties 48′ de la ligne des parties égales 200, ſera égal à TI.

interuall. $57\frac{3}{4}$ 2|2 to,	*interuall.* $173\frac{1}{3}$ 2|2 te,
interuall. 100 2|2 tx,	*interuall.* 200 2|2 en.

SCHOL. I.

Conſtructio eiuſdem horologij ope tabularum paginæ 716.

Conſtruction du meſme quadrant par le moyen des tables de la page 716.

3. p. 1	atg *eſt* ⊙ *arbitr.*	inſtr.	∠tao 2|2 23 *gr.* 12′.
inſtr.	∠tai 2|2 11 *gr.* 31′.	inſtr.	∠tax 2|2 36 *g.* 35′. *&c.*

PROPOS. III.

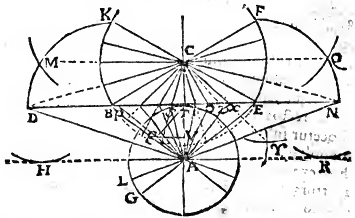
Data poli altitudine, deſcribere horologium aſtronomicum in facie auſtrali primarij verticalis.

Quoniam altitudo poli primarij verticalis eſt complementum altitudinis poli horizontis, ſumpto pro altitudine poli plani complemento datæ poli altitudinis, operatio inſtituenda eſt, vt in horizontali: Itaque ſi data poli altitudo ſit 48 gr. 40′. conſtruendum erit horologium ad altitudinem 41 gr. 20′. vt in præcedente propoſ. ſic.

L'éleuation du pole eſtant donnee, deſcrire vn quadrant equinoctial en la face meridionale du principal vertical.

A cauſe que la hauteur du pole du principal vertical eſt le complement de la hauteur du pole de l'horizon, prenant pour la hauteur du pole du plan le complement de la hauteur donnée du pole, on operera comme en l'horizontal : partant, ſi la hauteur donnée du pole eſt 48 degrez 40′, on deſcrira le quadrant pour la hauteur de 41 degr. & 20′, comme en la precedente, ainſi.

21 p 1 c. g	ac *eſt merid.* ⊥ *horizon.*
3 p. 1	cbuk *eſt* ⊙ *arbitr.*



ucey, efqn, ub, bkd *ſnt* ⊙; 2|2 *ſe.*
dben *eſt* —— *æquinoctial.*
d *eſt verſ. orien.* n *eſt verſ. occiden.*
a *eſt verſ. zenith.* t *eſt verſ. nadir.*
∠; tci, ico, ocx, xce, ecn, tcſ, *&c. ſnt* 2|2 15*gr.*
instr. ∠acz 2|2 48*gr.*40′. II ∠qcz 2|2 41*gr.*20′.
at 2|2 cz, atg *eſt* ⊙.. *horolog.*
⊙; at, nr, dh *ſnt* 2|2 *ſe.*
har, ai, ao, ax, gae, lan, aſ, *&c. ſnt* ——;
t *eſt* 12*h.* ſ *eſt* 1*h.* i *eſt* 11*h.* o *eſt* 10*h.*
∠tap 2|2 ∠qcz, △atp ⊥ *plan.* agtr,
ſymp. ⊙atg *eſt horolog.* aep *eſt ſtyl.*

Demonſtratio fit vt in præcedente propoſ.

La demonſtration ſe fait comme en la precedente.

SCHOL. I.

Conſtructio ope circini proportionis.

Deſcripto circulo horologij A T G ad interuallum 60 graduum, ductaque tangente D N ad angulos rectos meridianæ A C, collocetur ſubtenſa duplæ altitudinis poli plani horologij, quæ in hoc exemplo eſt 82 gr. 40′, in apertura 180 graduum: deinde circino ſic manente, tangentes horarum erunt hæ.

Conſtruction par le moyen du compas de proportion.

Ayant deſcrit le cercle du quadrant A T G de l'interualle de 60 degrez, & tirée la tangente D N a angles droicts à la meridienne A C, ſoit miſe en l'ouuerture de 180 degrez la ſubtendante du double de la hauteur du pole du plan du quadrant, laquelle en cet exemple eſt ſubtendante de 82 degrez 40′: puis le compas demeurant en cette ouuerture, les tangentes des heures ſeront les ſuiuãtes.

interuall. $26\frac{4}{7}$ 2|2 ti, II tſ,
interuall. $57\frac{3}{4}$ 2|2 to,
interuall. 100 2|2 tx,
interuall. $173\frac{3}{7}$ 2|2 te,
interuall. 200 2|2 en.

SCHOL. II.

Constructio eiuſdem horologij ope tabularum paginæ 716.

Conſtruction du meſme quadrant par les tables de la page 716.

3. p. 1 |atg *eſt* ⊙ *arbitr.*
|∠tai 2|2 9 *gr.* 56′.
|∠tao 2|2 20 *gr.* 43′.
|∠tax 2|2 33 *gr.* 14′ *&c.*

SCHOL. III.

Horologia in vtraque facie eiuſdem plani deſcripta differunt tantùm ſitu, & ſerie numerorum: angulique linearum horariarum, altitudinisque poli

Les quadrans deſcrits aux deux faces du meſme plan different ſeulement de ſituation, & en la ſuite des nombres: & les angles des lignes horaires, & de la hauteur du

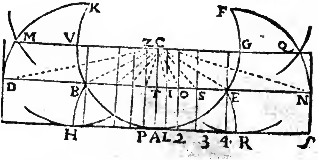
vnius faciei ſunt ad verticem oppoſiti alterius faciei angulis: Ideoque horologium ATG pro facie auſtrali conſtructum, vt idoneum ſitum in facie Septentrionali obtineat, T debet eſſe ſupra A, habens R ad ortum, & H ad occaſum, hora prima à media nocte in I, ſecunda in O, & ita deinceps.

pole de l'vne des faces ſont oppoſez au ſommet aux angles de l'autre face: & par conſequent, le quadrant ATG, deſcript pour la face meridionale du vertical, afin qu'il aye ſa vraye ſituation en la face Septentrionale, T doit eſtre au deſſus de A, ayant R à ſon Orient, & H à l'Occident, la premiere heure d'apres midy en I, & la ſeconde en O, & ainſi de ſuite.

PROPOS. IV.

Deſcribere horologium aſtronomicum in facie ſuperiori plani, quod per mundi polos ductum ad meridianum eſt ad rectos angulos.

Deſcrire vn quadrant aſtronomique en la face ſuperieure d'vn plan, lequel paſſant par les poles du monde couppe le meridien à angles droicts.



Conſtr.

ac *eſt* — *merid.*

cfab *eſt* ⊙ *arbitr.*

acer, efn, abh, bkd

fq, km *ſnt* ⊙; 2|2 de

mcq, dben *ſnt* —

3. p. 1	ca,uh,gr ſnt ☉;2|2 ⊰e	ac eſt ——..12 h.
	har eſt ——.	li eſt ——.. 1 h.&c.
	∠; tci, ico, &c. ſnt 2|2 15 gr.	c eſt Nort.
		a eſt Sud.
3 p. 1	al,11 ap 2|2 ti,	n eſt Orien.
	a2 2|2 to, &c.	d eſt Occiden.
1. p. 1	5n,4e,3f,&c.ſnt——;	ſtyl. eſt ⊰n t 2|2 tc,
	pz eſt ——..11 h.	ſtyl.eſt ⊥ plan.hugr.

SCHOL.

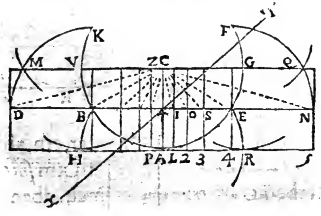
Horologium polare inferius eodem modo conſtruitur.

Le quadrant polaire inferieur ſe deſcrit par la meſme methode.

PROPOS. V.

Data poli altitudine, exempli gratia, 48 graduum 40′, deſcribere horologium aſtronomicum in facie Orientali meridiani.

Eſtant donnée la hauteur du pole, par exemple, de 48 degrez 40′, deſcrire vn quadrant aſtronomique en la face Orientale du meridien.



Conſtr.

12p1c.g	xy *eſt*—*horizontal.*	pz *eſt* —.. 7 *h.*
inſtr.	∠ytc 2|2 *eleuat..pol.*	ac *eſt* —..6 *h.*
1p1.&3.1	cta *eſt* —, at 2|2 tc,	li *eſt*—..5 *h. &c.*
	cagb *eſt* ⊙,	c *eſt verſ. Nort.*
	ace, efn, *&c. ſnt* ⊙;	a *eſt verſ. Sud.*
	2|2 ∢e.	dn *eſt* — *æquinoctial.*
1.p.1	mcq, dben, hr *ſnt*—;	*ſtyl. eſt* ∢*n* t 2|2 tc,
	&c. vt in præcedente, *& le reſte comme en la precedente.*	*ſtyl. eſt* ⊥ *plan.* hugr.

SCHOL.

Horologium in facie Occidentali meridiani eodem pacto conſtruitur.

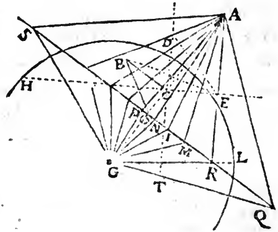
Le quadrant ſe deſcrit par la meſme methode en la face Occidentale du meridien.

PROPOS. VI.

Deſcribere horologium aſtronomicum in facie meridionali plani declinantis primi exempli 31. propoſitionis præcedentis capitis.

Deſcrire vn quadrant aſtronomique en la face meridionale du plan declinant du premier exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent.

	adhte *eſt plan.. horolog.* ⊥ *horizon.*
11p1c g	dt *eſt* ⊥ *horizon.*
arbitr.	c *eſt* ●.. *ſtyl.* ∢*n* dt,
11. 1	hce ⊥ dt *eſt* = *horizon.*
	e *eſt verſ. orien.*, h *eſt verſ. occiden.*
arbitr.	cb, ∥ cd *eſt ſtyl.* ⊥ *plan.* dhte.



18. 11	△bce ⊥ *plan.*dhte *eſt* {*n plan..horizon.* γ
	{*n* △cbe, ⊔ cde,
β.3.d.11	∠bce, ⊔ dce *eſt* ⌋, *ſtyl.* cb, ⊔ cd *eſt* D.
	∠cbe, ⊔ cdę 2|2 *declinatio.* D. *eſt* 46*gr*;
ergo.	ce & de, ⊔ be *ſnt* D; δ
12. 3	aer ⊥ he, ⊔ *horizon.* ε
	{*n* △bea, *q̄ eſt* {*n plan.. merid.* θ
δ1.3.d11	be *eſt* D. ∠bea *eſt* ⌋,
hyp.	∠eba 2|2 *eleuatio..pol.* ⊔ 48*gr.* 40′ *eſt* D.
ergo.	ae & ab *ſnt* D.
1. p. 1	acog & ab *ſnt* —;
11. 1	bo ⊥ ab, ſoq ⊥ ag,
	ag *eſt* —*ſubſtil.*, ſq *eſt* —*æquinoctial.*
θ	ar *eſt* —*merid.*, abo *eſt* △*gnomonic.*
β	ab *eſt ſtyl. oblic.*, bc *eſt ſtyl. perpendicul.*

3. 1	og 2|2 ob,
3. p. 1	ghel *eſt* ⊙ *arbitr.*
	rgm, mgi, ign, ngp, rgq, *&c. ſnt* ∠; 2|2 15*gr.*
1. p. 1	aq, ar, am, ai, an, ap, *&c. ſnt* —;
concl.	ar *eſt* 12 *h.* am *eſt* 11 *h.* ai *eſt* 10 *h.* aq *eſt* 1 *h. &c.*
λ	*horolog. req. eſt* aqſ.

SCHOL. I.

Idem horologium, ope numerorum ſolutionis trianguli primi exempli 31. propoſ. præcedentis capitis expeditius poterit conſtrui ſic.

Le meſme quadrant ſe pourra conſtruire plus promptement, par le moyen des nombres de la ſolution du triangle du premier exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent.

21 p. 2 c. g	ar ⊥ *horizon. eſt* —.. *inclinatio.*
	∠rag *eſt ſubſtil.-inclinatio.*
inſtr.	∠rag 2|2 31*gr.* 26'.
inſtr.	∠gab 2|2 28*gr.* 22'.
	ao *eſt arbitr.*
11 & 12. 1	ob ⊥ ab, ſoq ⊥ aog,
3. 1.	og 2|2 ob,
3. p. 1	⊙ ghel *eſt arbitr.*
	rgm, rgq, mgi, *&c. ſnt* ∠; 2|2 15*gr.*
1. p. 1	aq, ar, am, *&c. ſnt* —;
	ab, ∥ cb ⊥ *plan.* dhte *eſt ſtyl.*
concl.	*horolog. req. eſt* aqſ.

SCHOL. II.

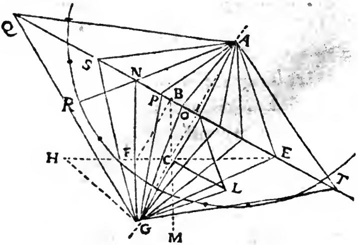
Conſtructio horologij ſecundi exempli 31. propoſ. præcedentis capitis, non differt à conſtructione horologij primarij verticalis.

La conſtruction du quadrant du ſecond exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent, ne differe point de la conſtruction du quadrant du principal vertical.

PROPOS. VII.

Deſcribere horologium aſtronomicum in facie occidentali plani inclinati tertij exempli 31. propoſ. præcedentis capitis.

Deſcrire vn quadrant aſtronomique en la face occidentale du plan du troiſieſme exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent.



ange *eſt plan.. horolog.*

22p21e.g bm *eſt* ═ *horizon.*

arbitr. c *eſt* •.. *ſtyl. in* bm.

11. 1 ech ⊥ bm, *eſt* —.. *inclinatio.*

b *eſt verſ. nort.*, m *eſt verſ. ſud.*,

arbitr. cb, ⊔ cl *eſt ſtyl.* ⊥ *plan.* ange,

18. 11 △fcb *eſt* ⊥ *plan.* ange,

bf ⊥ *horizon. eſt* ∤*n plan. merid.*

∤*n* △ *rectang.* fcb,

arbitr. *ſtyl.* cb *eſt* D. ∠fcb *eſt* ⌋,

hyp. ∠fbc 2|2 30*gr. eſt inclinatio.. plan. horolog.*

ergo. fc *&* fb *ſnt* D; *α*

31. 1 nfg ═ bm, *eſt* — *merid.*

∤*n* △ *rectang.* gfb, ⊔ gfh,

∠fhg 2|2 41*gr.* 20′ *eſt compl.. eleuatio. pol.*

α ∠hfg *eſt* ⌋, fh 2|2 fb *eſt* D.

ergo. fg *&* ch *ſnt* D.

11. 1 gcia *eſt* — *ſubſtil.* cl 2|2 cb *eſt* ⊥ ac,

11. 1 gl *eſt* —, *&* li ⊥ gl,

gli *eſt* △ *gnomonic.*

11. 1 qit ⊥ ai *eſt* — *æquinoctial.*

3. 1 ia 2|2 il, art *eſt* ⊙ *arbitr.*

1. p.1 anr *eſt* —,

∠; raſ, ſaq, rap, pao, *&c. ſnt* 2|2 15*gr.*

gq, gſ, gp, go, *&c. ſnt* —;

gl *eſt ſtyl. oblic.*, cl *eſt ſtyl. perpendicul.*

gn *eſt* 12*h.* gſ *eſt* 11*h.* gq *eſt* 10*h.* gp *eſt* 1*h. &c.*

horolog. req. gqt.

SCHOL.

Idem horologium beneficio numerorum ſolutionis trianguli tertij exempli 31. propoſ. præcedentis capitis poterit quoque conſtrui ſic.

Le meſme quadrant ſe pourra auſſi conſtruire par le moyen des nombres de la ſolution du triangle du troiſieſme exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent, ainſi.

12p2c.g mcb *eſt* ═ *horizon.*

hce ⊥ mb *eſt* —— . . *inclinatio.*

Inſtr. ∠eca 2|2 60 *gr.* 23′.

aicg *eſt* —— *ſubſtil.* g *eſt* ● *arbitr.*

inſtr. ∠igl 2|2 40 *gr.* 34′.

∠igl *eſt eleuatio..pol..plan.. horolog.*

11. 1 il ⊥ gl,

qit ⊥ ag, *eſt* —— *æquinoctial.*

3. 1 ai 2|2 il,

p. 1 art *eſt* ⊙ *arbitr.*

12. 1 gn ═ mb *eſt* —— *me-rid.*

anr *eſt* ——,

1. p. 1 ∠raſ, ſaq, rap, *&c.* *ſnt* 2|2 15 *gr.*

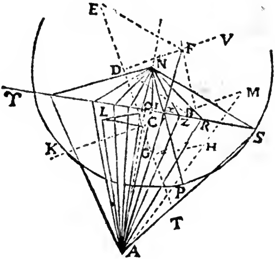
gq, gſ, go, *&c.* } *ſnt* ——;

horolog. req. eſt gqt.

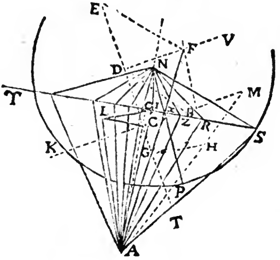
PROPOS. VIII.

Deſcribere horologium aſtronomicum in facie meridionali plani declinantis inclinati quarti exempli 31. propoſ. præcedentis capitis.

Deſcrire un quadrant aſtronomique en la face meridionale du plan declinant incliné du quatrieſme exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent.



	eKtm *eſt plan. propoſ.*	
22p2c.g	Kcm == *horizon.* c *eſt* •.. *ſtyl. arbitr.*	
arbitr.	ect ⊥ Km, *eſt* —.. *inclinatio.*	
arbitr.	*ſtyl.* cb, ‖ cl ⊥ *plan.* eKtm *eſt* D.	α
inſtr.	∠cbg 2|2 *inclinatio.* D. *eſt* 35*gr.*	
α. ergo	bg ⊥ *horizon. eſt* D.	β
α. ergo	bd ⊥ gb, & == *horizon eſt* D.	γ
11 &29.1	du ⊥ et, *eſt* == Km,	
γ. 3. 1	de 2|2 db *eſt* D.	δ
inſtr.	∠def 2|2 *declinatio.* D. *eſt* 40*gr.*	ε
ergo	*in* △ *rectang.* edf,	
δ ε	df, & ef *ſnt* D;	
1. p. 1	fga *eſt* — *merid.* D. *poſitio.*	
21. 1	fh 2|2 fe, gh 2|2 gb,	



ergo.	hf ⊣ *in plan. merid.* fah, *eſt* = *horizon.*
inſtr.	∠ fhm 2|2 *eleuatio.. pol. eſt* 48 *gr.* 40′.
ergo.	— mha *eſt ax.. mund.*
ergo.	a *eſt centr.. horolog.*, acn *eſt* — *ſubſtil.*
α. 11. 1	— al *eſt ax.. mund.*, lo *eſt* ⊥ al,
	alo *eſt* △ *gnomonic.*
11. 1	yoſ ⊥ an, *eſt* — *æquinoctial.*
3. 1 & 3 p1	on 2|2 ol, nkpſ *eſt* ⊙ *arbitr.*
1. p. 1	nxp *eſt* —,
	pni, pnz, znr, rnſ, *&c. ſnt* ∠; 2|2 15 *gr.*
1. p. 1	ai, az, ar, aſ, *&c. ſnt* —;
	ax *eſt* 12 *h.* ai *eſt* 11 *h.* az *eſt* 1 *h.* ar *eſt* 2 *h. &c.*
	cl *eſt ſtyl.. perpendicul.*
	al *eſt ſtyl.. oblic. horolog. req. eſt* ayrſ.

SCHOL.

Idem horologium ope numerorum ſolutionis trianguli quarti exempli 31 propoſ. præcedentis capitis expeditius conſtruetur ſic.

Le meſme quadrant ſe pouuoit conſtruire plus promptement, par le moyen des nombres de la ſolution du triangle du quatrieſme exemple de la 31. propoſ. du chapitre precedent, ainſi.

22p2c.g	km *eſt* ═ *horizon.*	3. 1	on 2|2 ol,
11. 1	ect *eſt* ⊥ km,	arbitr.	nKpſ *eſt* ⊙.
inſtr.	∠nce 2|2 27*gr.*20′.	inſtr.	∠anp 2|2 23*gr.* 20′.
2. p. 1	nca *eſt* —,		∠; pni, pnz, *&c.* *ſnt* 2|2 15*gr.*
	ca *eſt arbitr.*		ai, az, ar, *&c. ſnt* —.
inſtr.	∠nal 2|2 18*gr.* 52′.		*horolog. req. eſt* ayrſ.
	cl *eſt* ⊥ an,		
	lo ⊥ al, yoſ ⊥ an,		

PROPOS. IX.

Ope alicuius horologij horizontalis portatilis, deſcribere horologium aſtronomicum in quouis plano verticali vel ad horizontem inclinato.

Par le moyen d'vn quadrant horizontal qui ſe puiſſe tranſporter, deſcrire vn quadrant aſtronomique en tout plan vertical ou incliné à l'horizon.

Collocato horologio horizontali cum ſuo ſtylo obliquo iuxta propoſitum planum in proprio ſitu, ſi directè producantur tam ſtylus, quàm lineæ horariæ illius, vſque ad propo-

Ayant mis le quadrant horizontal auec ſon ſtyle oblique contre le plan propoſé en ſa vraye ſituation, ſi on continue directement iuſques au plan propoſé, tant ſon ſtyle que ſes lignes horaires, la continua-

ſitum planum, continuatio ſtyli obliqui dabit centrum quæſiti horologij, & continuationes linearum horariarum puncta, ad quæ rectæ ductæ ab inuento centro, erunt quæſitæ lineæ horariæ: vmbraque ſtyli horologij horizontalis eandem horam in horologio verticali quàm in horizontali oſtendet: qui quidem ſtylus, vel alius habens eundem ſitum debebit manere in horologio deſcripto.

tion du ſtyle donnera le centre du quadrant requis, & les continuations de ſes lignes horaires, des poincts, deſquels les lignes droictes qu'on menera au centre trouué ſeront les lignes horaires du quadrant requis: & l'ombre du meſme ſtyle du quadrant horizontal monſtrera la meſme heure au quadrant qu'on aura deſcrit, qu'en l'horizontal, lequel ſtyle, ou pluſtoſt vn autre, qui aye la meſme ſituation, faudra laiſſer au quadrant qu'on aura deſcrit.

SCHOL. I.

Si ſtylus obliquus horologij horizontalis propoſito plano æquidiſtet, quæſitæ lineæ horariæ erunt parallelæ inter ſe & ſtylo horologij horizontalis.

Si le ſtyle oblique du quadrant horizontal eſt equidiſtant au plan propoſé, les lignes horaires requiſes ſeront paralleles tant entr'elles, qu'au ſtyle du quadrant horizontal.

SCHOL. II.

Si propoſita ſuperficies non plana, ſed caua vel giboſa ſit, collocato horologio horizontali in proprio ſitu, ac tranſlata face de loco in locum, donec vmbra ſtyli obliqui incidat in lineas horarias horologij horizontalis, vmbra eiuſdem ſtyli in propoſita ſuperficie oſtendet quæſitas lineas horarias.

Si la ſuperficie propoſée eſt caue ou conuexe & non plate, ayant mis le quadrant horizontal en ſa vraye ſituation, & tranſportant vn flambeau de lieu en lieu, iuſques à ce que l'ombre que fera le ſtyle oblique à cauſe de la lumiere du flambeau, couure chaque ligne horaire du quadrant horizontal; la meſme ombre monſtrera en la ſuperficie propoſée les lignes horaires requiſes.

PROPOS

PROPOS. X.

In diuerſis faciebus eiuſdem corporis regularis vel irregularis, plurima horologia aſtronomica breuiſſimo tempore accuratiſſiméque deſcribere.

Primùm ſingulis planis infigantur ſtyli, ea inclinatione ſituque, vt mundanum axem repræſentent, hoc eſt, vt omnes ſint mundano axi paralleli, ac proinde & inter ſe: dignoſcetur autem eos eſſe inter ſe parallelos, ope perpendiculorum ex pedibus ipſorum liberè pendentium, nam ſi ſinguli ſtyli in directum iaceant vel ſint paralleli ſuis perpendiculis, erunt omnes inter ſe paralleli. Deinde alicui tabulæ propoſitum polyedrum, & aliquod horologium horizontale accuratè confectum imponantur, itavt omnes ſtyli, tam horologij quàm diuerſarum facierum polyedri ſint inter ſe paralleli. His ita manentibus vniuerſa machina ſoli matutino vel veſpertino exponatur, itavt vmbra ſtyli horologij horizontalis in aliquam horam matutinam vel veſpertinam incidat, eodemque tempore qua fieri poterit celeritate, in ſingulis planis

Deſcrire promptement & exactement pluſieurs quadrans aſtronomiques en diuerſes faces d'vn corps regulier ou irregulier.

Premierement, à chaque plan ſoit donné ſon ſtyle oblique auec l'inclination & ſituation neceſſaire pour repreſenter l'axe du monde, c'eſt à dire, afin qu'ils ſoient parallels à l'axe du monde, & par conſequent entr'eux. Or on cognoiſtra s'ils ſont paralleles entr'eux par le moyen des filets attachez aux pieds de chaque ſtyle, & bandez perpendiculairement par le moyen des poids qu'ils ſouſtiendront, car ſi chaque ſtyle eſt parallel à ſa perpendiculaire, ils ſeront tous parallels entr'eux. Puis ſoit mis ſur quelque ais ce polyedre auec quelque quadrant horizontal bien fait, en ſorte que tous les ſtyles du polyedre & celuy du quadrant ſoient parallels entr'eux. Leſquels demeurant en cet eſtat, il les faudra expoſer au Soleil du matin ou du ſoir, & tourner l'ais horizontalement iuſques à ce que l'ombre du ſtyle du quadrãt horizontal tombe ſur quelque heure du matin ou du ſoir, & en meſme temps on marquera le

polyedri vmbrarum lineæ puncto quodam notentur : deinde eadem tabula, immotis iis quæ ipſi inſiſtunt, paululum circumducantur, donec vmbra ſtyli horologij horizontalis in proximam horam incidat, atque vt prius vmbrarum lineæ ſignentur, idemque fiat in cæteris horis : Cúmque ita in omnibus corporis ſuperficiebus horarum lineæ notatæ erunt, per ſingula puncta ex centro ſiue pede ſtyli cuiuſque faciei, regulæ beneficio lineæ rectæ deſcribantur : omnium autem horologiorum horæ inter ſe conuenient, quòd ob maximam ſolis à terra diſtantiam vmbræ ſtylorum, in planis parallelis ſint inter ſe parallelæ, ideoque per 29. & 30. primi elem. anguli, quos lineæ horariæ in planis inter ſe parallelis ad puncta concurſuum efficiunt, erunt inter ſe æquales.

plus promptement qu'on pourra les ombres de tous les ſtyles par quelque poincts : puis on tournera encore horizontalement le meſme ais, tous les ſtyles demeurans touſiours parallels entr'eux iuſques à ce que l'ombre du ſtyle du quadrant horizontal tombe ſur la ligne horaire prochaine, & lors comme auparauant on marquera promptement tous les ombres des ſtyles, & faudra faire le meſme en toutes les autres heures. Ayãt ainſi marqué des poincts en toutes les faces du polyedre il faudra tirer les lignes horaires par le moyen de quelque regle du centre du quadrant ou pied du ſtyle, par les poincts qu'on aura marquez, & ce faiſant tous les quadrans donneront la meſme heure : car à cauſe de la grande diſtance de la terre au Soleil, les ombres des ſtyles dans les plans parallels ſeront parallels entr'eux, & par conſequent par les 29 & 30. du 1. des elem. les angles que feront les lignes horaires en leurs concours dans les plans parallels ſerõt égaux entr'eux.

PROPOS. XI.

Deſcribere in horologio aſtronomico arcus circulorum æquatori parallellorum.

Deſcrire en vn quadrant aſtronomique les arcs des cercles parallels à l'equateur.

Si radius à circumferentia pro-

Si le rayon tiré de la circonference

poſiti circuli æquatori paralleli per verticem ſtyli perpendicularis ductus, circumducatur circa ſtylum obliquum abſque mutatione anguli, quem cum ſtylo obliquo efficit, deſcribet in plano horologij quæſitum arcum propoſiti paralleli, quem extremitas vmbræ ſtyli perpendicularis percurret motu diurno, Sole exiſtente in illo parallelo.

du cercle propoſé, parallel à l'equateur par le ſommet du ſtyle perpendiculaire iuſques au plan du quadrāt, fait ſa reuolution à l'entour du ſtyle oblique, ſans changer la quantité de l'angle qu'il faict auec ledit ſtyle oblique, il deſcrira au plan du quadrant l'arc requis du parallele propoſé, lequel arc ſera parcouru par le mouuement diurne de l'extremité de l'ombre du ſtyle perpendiculaire, le Soleil eſtant en ce parallele.

Eodem pacto, collocato centro ſectoris ſignorum, vel arcuum diurnorum, in vertice ſtyli perpendicularis, & circumducto circa ſtylum obliquum abſque mutatione angulorum quos radij cum axe mundi ſiue ſtyli obliquo efficiunt, deſcribentur in plano horologij arcus ſignorum, necnon longitudinum dierum.

Par la meſme methode on deſcrira au plan du quadrant les arcs des ſignes, & des longueurs des iours, en mettant le centre du ſecteur des ſignes, ou des arcs diurnes au ſommet du ſtyle perpendiculaire, & luy faiſant faire la reuolution à l'entour du ſtyle oblique, ſans changer les quantitez des angles que font les rayons auec l'axe du monde ou ſtyle oblique.

COROLL.

Hinc manifeſtum eſt, arcus circulorum æquatori parallelorum, in horologio æquinoctiali, eſſe circulos habentes ſua centra in pede ſtyli perpendicularis, & ſemidiametros æquales tangentibus declinationum parallelorum, circuli cuius ſemidiameter eſt æqualis ſtyli perpendicularis longitudini.

D'où il eſt manifeſte qu'au quadrant equinoctial les arcs des cercles paralleles à l'equateur, ſont cercles qui ont leurs centres au pied du ſtyle perpendiculaire, & leurs ſemidiametres égaux aux tangentes des declinaiſons des paralleles du cercle qui a pour ſemidiametre la longueur du ſtyle perpendiculaire.

Digitized by Google

Deſcriptis autem horologio aſtronomico, & ſectoribus ſignorum Zodiaci, atque angulorum ſtyli obliqui, arcus ſignorũ in horologio deſcribẽtur, ſic.

Or ayant deſcrit le quadran aſtronomique, & le ſecteur des ſignes du Zodiaque, & außi des angles du ſtyle oblique, on deſcrira les arcs des ſignes comme s'enſuit.

baetK *eſt horolog. aſtronomic.*
b *eſt centr.. horolog.*
bdl *eſt* —— *ſubſtil.* II 12 *h.*
b2 *eſt* — 2 *h. &c.*
bid *eſt* Δ *gnomonic.*
bi *eſt ſtyl. oblic.*
ic *eſt ſtyl.* ⊥ *plan.* baet.
∠dbi *eſt* 2|2 *eleuatio.. pol.. plan. horolog.*
qt *eſt* —— *æquinoctial.*
fbh *eſt* —— .. 6 *h.*
2. figur. Kare *eſt ſectr..* ∠;
2. figur. ar *eſt* —— .. 12 *h.*
2. figur. ao *eſt* —— .. 1 *h.*
2. figur. az *eſt* —— .. 2 *h.*
2. figur. ah *eſt* —— .. 3 *h. &c.*
∠rab 2|2 ∠dbi,
2. figur. ∠eab *eſt* ⅃, ab 2|2 bi,
2. figur. lbh *eſt ſectr.. ſign;*

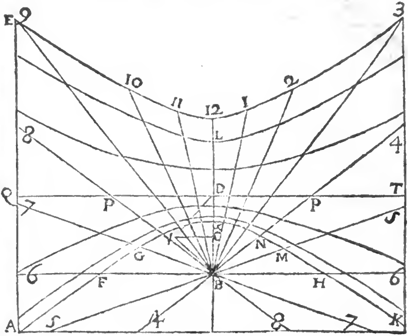
2. figur. bh *eſt rad.* ♑.
2. figur. bl *eſt rad..* ♋.
2. figur. bg *eſt rad..* ♈ & ♎.
b12 2|2 an, [&c.
b11 & bi 2|2 ao,
b2 & b10 2|2 az,
b3 & be 2|2 ah,
1. figur. e12 3 *eſt arc..* ♑
bx 2|2 ai,
bh & bf 2|2 af,
bm & bg 2|2 ax, &c
1. figur. axK *eſt arc..* ♋.

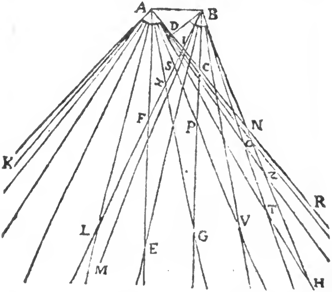
Ita continuando operationem, inuenientur quoque arcus cæterorum ſignorum.

Continuant ainſi l'operation, on trouuera außi les arcs des autres ſignes.

Coroll.

dx 2|2 ci, d12 2|2 cn,
pn 2|2 pſ, &c.





Digitized by Google

SCHOL. I.

Si in loco ſectoris ſignorum LBH, collocetur ſector arcuum diurnorum, eodem pacto deſcribentur arcus longitudinum dierum.

Si on met en la place du ſecteur des ſignes LBH, le ſecteur des arcs diurnes, on deſcrira par la meſme methode les arcs des quantitez des iours.

SCHOL. II.

Deſcripto horologio aſtronomico ſecundum poli plani altitudinem, cuius linea ſubſtilaris ſit quoque linea meridiana, ope tabularum paginæ 717. & partium ſtyli perpendicularis I C, diuiſi in partes æquales 10, vel 100, vel 1000, arcus vtriuſque tropici facillimè conſtruentur. Exempli gratia, ſi altitudo poli plani ſit 49. graduum, ſtyluſque perpendicularis I C ſit æqualis 10 partibus lineæ 200 æqualium partium circini proportionis, longitudines linearum horariarum à centro horologij B ad arcum tropici Capricorni, erunt hæ.

Ayant deſcrit le quadrant aſtronomique ſelon la hauteur du pole du plan, la ligne ſubſtilaire duquel ſoit auſſi la meridienne, on pourra deſcrire facilement les arcs de deux tropiques par le moyen des tables de la page 717. & des parties du ſtyle perpendiculaire I C, diuiſé en 10, ou 100, ou 1000, parties égales. Par exemple, ſi la hauteur du pole eſt de 49. degrez, & que le ſtyle perpendiculaire I C ſoit égal à 10 parties de la ligne de 200, du compas de proportion, les longueurs des lignes horaires depuis le centre du quadrant iuſques à l'arc du tropique de Capricorne, ſeront les ſuiuantes.

$$b12 \; 2|2 \; 40\tfrac{41}{100}, \; bi, II \; b11 \; 2|2 \; 42\tfrac{73}{100},$$

$$b2, II \; b10 \; 2|2 \; 52\tfrac{17}{100}, \; b3, II \; be \; 2|2 \; 86\tfrac{44}{100}.$$

Diſtantiæ tropici Cancri ſunt hæ.

Celles du tropique de Cancer ſont les ſuiuantes.

$$bx \; 2|2 \; 13\tfrac{46}{100}, \; bm, II \; bg \; 2|2 \; 20\tfrac{58}{100}, \&c.$$

Digitized by Google

SCHOL. III.

Deſcriptis arcubus ſignorum, & longitudinum dierum, in limbis AE, & KT horologij, è regione arcuum ſolent notari characteres ſignorum, horæ ortus & occaſus ſolis, ſiue dierum longitudines, ſolis declinationes, menſiumque dies.

Ayant deſcrit les arcs des ſignes, & des longueurs des iours, on a accouſtumé de marquer aux marges AE & KT, vis à vis d'iceux arcs, les caracteres des ſignes, les nombres qui monſtrent à quelle heure le Soleil ſe leue & couche, ou les quantitez des iours, les declinaiſons du ſoleil, & le quantieſme ou a du mois.

PROPOS. XII.

Deſcribere in horologio aſtronomico arcus circulorum horizonte parallelorum.

Deſcrire en vn quadrant aſtronomique les arcs des cercles parallels à l'horizon.

Si radius, à circumferentia propoſiti circuli horizonti paralleli, per verticem ſtyli perpendicularis productus vſque ad planum horologij circumducatur circa lineam, ab eodem vertice ſtyli horizonti ad angulos rectos ductam, abſque mutatione anguli, quem cum eadem linea horizonti perpendiculari efficit, deſcribet in plano horologij, quæſitum arcum propoſiti paralleli.

Si le rayon, tiré de la circonference d'vn cercle parallel à l'horizon, par le ſommet du ſtyle perpendiculaire, iuſques au plan du quadrant, fait vne reuolution à l'entour de ladite ligne perpendiculaire, menée dudit ſommet du ſtyle à l'horizon, ſans changer la quantité de l'angle qu'il fait auec icelle ligne perpendiculaire à l'horizon, il deſcrira au plan du quadrant l'arc dudit parallele.

COROLL.

Hinc perſpicuum eſt, arcus circulorum horizonti parallelo-

D'où il appert, qu'au quadrant horizontal, les arcs des cercles pa-

rum, in horologio horizontali eſſe circulos, quorum ſemidiametri ſunt tangentes arcuum inter punctum verticale & circumferentias parallelorum interceptorum, reſpectu radij longitudini ſtyli perpendicularis æqualis.

rallels à l'horizon ſont cercles qui ont leurs centres au pied du ſtyle perpendiculaire, & leurs ſemidiametres égaux aux tangentes des arcs compris entre le zenith & les circonferences des paralleles, au reſpect du rayon égal à la longueur du ſtyle perpendiculaire.

SCHOL.

Si linea horizonti perpendicularis alicuius inſtrumenti geometrici in gradus diuiſi, cum linea fiduciæ dioptræ efficiat angulum æqualem diſtantiæ circumferentiæ propoſiti paralleli à puncto verticali, tranſlatoque inſtrumento de loco ad locum, notentur in plano horologij diuerſa puncta, in quæ radius opticus per rimas pinnularum, & verticem ſtyli deorſum progrediens incidit, linea curua per illa puncta ducta, erit arcus quæſitus propoſiti paralleli.

Si la ligne perpendiculaire à l'horizon, de quelque inſtrument geometrique diuiſé en degrez, auec le rayon viſuel qui paſſe par les fentes des pinnules, fait vn angle égal à la diſtance du zenith à la circonference du parallele propoſé, & les pinnules demeurant fixes en cette poſition, on regarde au trauers d'icelles, & par le ſommet du ſtyle, qui ſoit plus bas que l'œil, diuers poincts au plan du quadrant, la ligne courbe qu'on deſcrira par tous ces poincts, ſera l'arc requis du parallele propoſé.

PROPOS. XIII.

Deſcribere in horologio aſtronomico circulos verticales ſiue azimuth.

Deſcrire en vn quadrant aſtronomique les cercles verticaux ou azimuth.

Circuli verticales, quales ſunt 32. ventorum, & 180. azimuth, in horologio horizontali diuidunt circulum circa punctum verticale horologij deſcriptum

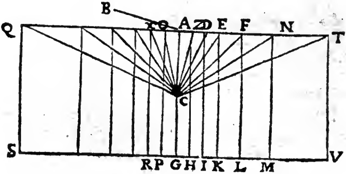
Les cercles verticaux, comme ſont ceux de 32. vents, & les 180. azimuth, diuiſent au quadrant horizontal, le cercle deſcrit à l'entour du poinct vertical du quadrant en

in partes æquales: Ideoque, diametri circuli cuiuſlibet magnitudinis circa ſtylum perpendicularem deſcripti, ac diuiſi in partes æquales initio facto à linea meridiana, circulos verticales in horologio horizontali deſignant.

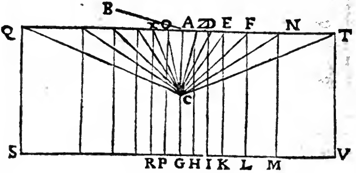
In horologiis autem verticalibus, lineæ quæ deſignant circulos verticales ſunt inter ſe parallelæ. In cæteris verò planis ad punctum verticale horologij concurrunt. Ac proinde, in horologiis 3 & 5 propoſitionum, 32. circuli ventorum deſcribendi ſunt ſic.

parties égales: & par conſequent, les diametres du cercle deſcrit à l'entour du ſtyle perpendiculaire de telle grandeur qu'on voudra, & diuiſez en parties égales, commençant à la ligne meridienne, repreſentent les cercles verticaux aux quadrans horizontaux.

Mais aux quadrans verticaux, les lignes qui repreſentent les cercles verticaux ſont paralleles entr'elles. Et aux autres plans, elles ſe rencontrent au poinct vertical du quadrant. Et par ainſi aux quadrans des 3. & 5. propoſitions, on deſcrira ainſi les cercles des 32 vents.



hyp. | qtuſ *eſt principal. vertical.* ∥ *merid.*
ag *eſt* ⊥ *horizon.* qat *eſt* ⊥ ag,
ab *eſt ſtyl.* ⊥ *plan.* qtuſ,
hyp. | ab 2|2 *ſtyl.. horolog.*
∴ 1 | ac 2|2 ab,



conſtr. | ∠; acz, zcd, aco, *&c.* 2|2 11 *gr.* 15′.
32. 1 | ag, zh, di, op, *&c. ſnt* ═ ∥e.
ſuppoſ. | *plan.* qtuſ *eſt principal. vertical.*
ergo. | ag *eſt merid.*, zh *eſt* 1 *romb.*, di *eſt* 2 *romb. &c.*
ſuppoſ. | *plan.* qtuſ *eſt merid.*
ergo. | ag *eſt principal. vertical.*, zh *eſt* 7 *romb.*
di *eſt* 6 *romb.*, op *eſt* 7 *romb.*, xr *eſt* 6 *romb. &c.*

Si in præcedente ſchemate QTVS ſit planum declinans horologij ſextæ propoſitionis, operatio inſtituenda erit ſic.

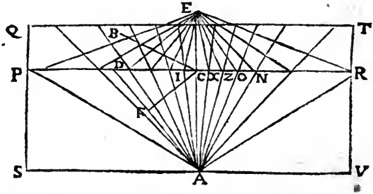
Si en la figure precedente QTVS eſt le plan declinant du quadrant de la ſixieſme propoſition, on fera l'operation comme s'enſuit.

hyp. | *declinatio. zephyr-auſtral.. plan.* qtuſ *eſt* 46 *gr.* α
ag ⊥ *horizon.*
11. 1 | qar ⊥ ag, *eſt* ═ *horizon.*
hyp. | ab ⊥ *plan.* qtuſ *eſt ſtyl.. horolog.*
3. 1. | ac 2|2 ab,
α | ∠acf 2|2 46 *gr.*

	cf *eſt* ⫝̸*n plan.. merid.*
conſtr.	∠; fcn, fce, ecd, *&c.* 2|2 11 *gr.* 15'.
11. 1	fl, ek, di, *&c.* ⊥ qt,
ergo	fl *eſt merid.*, ek *eſt* 1 *romb.*, di *eſt* 2 *romb. &c.*

Si QTVS ſit plannm inclinatum horologij 4. propoſitionis, operatio inſtituenda erit ſic.

Si QTVS eſt le plan incliné du quadrant de la 4. propoſition, l'operation ſe fera comme s'enſuit.



inclinatio. ſeptentrional.. plan. qtuſ *eſt* 48 *gr.* 40'. α

	pcr *eſt* = *horizon.*
	cb ⊥ *plan.* qtuſ *eſt ſtyl.. horolog.*
11. 1	eca ⊥ pr *eſt* —.. *inclinatio. & merid.*
α	∠ cba, ∐ cda 2|2 48 *gr.* 40'.
11. 1	a *eſt* • *vertical.. horolog.*, cf ⊥ da,
3. 1	ce 2|2 cf, ec *eſt* radius, ∐ *rayon.. horizon.*
conſtr.	∠; cex, xez, zeo, oen, *&c. ſnt* 2|2 11 *gr.* 15'.
1. p. 1	ax, az, ao, an, *&c. ſnt* —;
ergo.	ac *eſt merid.*, ax *eſt* 1 *romb.*, az *eſt* 2 *romb. &c.*

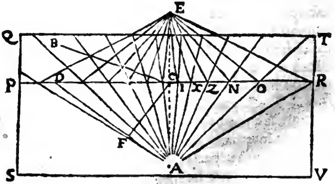
Si QTVS ſit planum incli-
itum horologij ſeptimæ pro-
oſ. conſtructio fiet eodem mo-
o, rumborumque ſeries erit
ec.

si QTVS eſt le plan incliné di quadrant de la 7. propoſition, l'operation ſe fera par la meſme methode, & les rombes ou vents s'entreſuiuront ainſi.

ac *eſt* 8 *romb.*, ax *eſt* 7 *romb.*, az *eſt* 6 *romb.* *&c.*

Si QTVS ſit planum inclina-
im horologij octauæ propoſ.
peratio inſtituenda erit ſic.

si QTVS eſt le plan incliné du quadrant de la 8. propoſition, on fera l'operation comme s'enſuit.



declinatio. zephyr-auſtral.. plan. qtuſ *eſt* 40 *gr.* α
inclinatio. ſeptentrional. eſt 35 *gr.* β

pr *eſt* ═ *horizon.*
cb ⊥ *plan.* qtuſ *eſt ſtyl.. horolog.*
eca ⊥ pr *eſt* —.. *inclinatio.*
1. 5. 1 cd 2|2 cb, ∠cda 2|2 35 *gr.*
.o.&3.1 cf ⊥ ad, ce 2|2 cf,
*κ.*cõſtr. ∠ceo 2|2 40 *gr.*

conſtr.	∠; oer, oen, nez, zex, *&c. ſnt* 2|2 11 *gr.* 15′.
1. p. 1	ar, ao, an, az, *&c. ſnt* ——;
ergo.	ao *eſt merid.*, an *eſt* 1 *romb.*, az *eſt* 2 *romb. &c.*

PROPOS. XIV.

Deſcribere in horologio aſtronomico circulos domorum cæleſtium, methodi rationalis.

In horologio æquinoctiali, circulus circa punctum nort horologij deſcriptus, diuiditur in 12. partes æquales à circulis domorum cæleſtium methodi rationalis. Itaque, quoniam in horologio æquinoctiali primæ propoſitionis, T eſt punctum Nort horologij, ſi circulus centro T, & quouis interuallo deſcriptus, diuidatur in 12. partes æquales, initio facto à linea horizontali D E, diametri illius circuli per centrum T ad puncta diuiſionum ductæ, erunt quæſitæ lineæ domorum cæleſtium.

Si verò planum horologij ſit horizontale vel parallelum interſectioni horizontis & meridiani, lineæ quæ deſignant circulos domorum cęleſtium erunt inter ſe parallelæ. Ac proinde, in ſchemate 4. propoſ. poſito planum A D C N eſſe horizonti

Deſcrire en vn quadrant aſtronomique les cercles des maiſons celeſtes de la methode rationelle.

Au quadrant equinoctial le cercle deſcrit à l'entour du poinct Nort du quadrant eſt diuiſé en 12. parties égales par les cercles des maiſons celeſtes de la methode rationelle: partant à cauſe qu'au quadrant equinoctial de la premiere propoſition, le poinct Nort du quadrant eſt T, ſi le cercle deſcrit à l'entour du centre T, de telle grandeur qu'on voudra, on diuiſe en 12. parties égales, commençant à la ligne horizontale D E, les diametres de ce cercle tirez aux poincts de diuiſions, ſeront lignes des maiſons celeſtes.

Mais ſi le plan du quadrant eſt horizontal ou parallel à l'interſection de l'horizon & du meridien, les lignes qui repreſentent les maiſons celeſtes ſeront paralleles entr'elles. Et par conſequent, en la figure de la 4. propoſition, ſuppoſant que le plan A D C N eſt parallel

parallelum, initium 10. domus erit A C, 9. domus o2, 8. domus e4, &c.

In cæteris verò horologiis, lineæ quæ deſignant circulos domorum cæleſtium, ad punctum Nort horologij concurrunt: lineamque æquinoctialem, in iiſdem punctis in quibus lineæ horarum aſtronomicarum numero parium ſecant. Ideoque, ſi ex vertice ſtyli perpendicularis, ad planum horologij recta linea, horizonti & meridiano parallela ducatur, incidet in punctum Nort horologij: & rectæ ex illo puncto per puncta horarum numero parium lineæ æquinoctialis ductæ, erunt quæſitæ lineæ domorum cæleſtium.

à l'horizon, le commencement de la 10. maiſon ſera A C, de la 9. maiſon o2, de la 8. maiſon e4, &c.

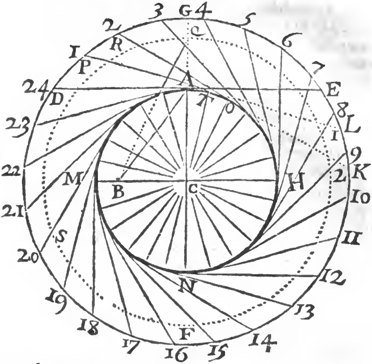
Mais aux autres quadrans, les lignes qui repreſentent les cercles des maiſons celeſtes ſont leur concours au poinct Nort du quadrant, & couppent la ligne equinoctiale aux meſmes poincts, que les lignes horaires aſtronomiques, qui ont les nombres de leurs heures pairs. Partant, ſi du ſommet du ſtyle perpendiculaire on mene au plan du quadrant vne ligne droicte parallele à l'horizon & au meridien, elle donnera le poinct Nort du quadrant, & les lignes droictes menées d'iceluy aux poincts eſquels les lignes horaires, qui ont leurs nombres pairs, couppent la ligne equinoctiale, ſeront les lignes requiſes des maiſons celeſtes.

PROPOS. XV.

Data altitudine poli, exempli gratia, 52 gr. deſcribere horologium Italicum in facie Septentrionali plani æquatori paralleli.

Eſtant donnée la hauteur du pole, par exemple, de 52. degr. deſcrire vn quadrant Italique en la face Septentrionale d'vn plan parallel à l'equateur.

gcf *eſt* — *merid.*, mch *eſt* ⊥ fcg,
cb *eſt* *ſtyl.* ⊥ *plan.* cmahn *in* c.
∠cba 2|2 52*gr.*, ∠cbq 2|2 66*gr.* 30′.



camnh & cqſ ſnt ⊙;

cg eſt 3|2 cq, & cgdfe eſt ⊙ *arbitr.*

dae *eſt* ⊥ an, d *eſt verſ. orien.* & e *verſ. occiden.*

⊙ c q ſ f *eſt arc..tropic.* ♋.

dge *eſt* ∩ *diurn..tropic.* ♑ *ſml.* ∩ *nocturn .tropic.* ♋.

dfe *eſt* ∩ *nocturn..tropic.* ♑ *ſml.* ∩ *diurn..tropic..* ♋.

—; ba, de *ſnt in plan.. horizon.*

∩; at, to, *&c. ſnt* 2|2 15 *gr*;

∩; dp, pr, *&c. ſnt* 2|2 15 *gr*;

ad, tp, or; *&c. ſnt* —; horarum, ш *des heures.*

Req. eſt horolog. cdef.

SCHOL. I.

Si verò circulus C G D F E diuidatur in 24. partes æquales, initio facto à puncto occidentali E, progrediendo ad partes L & K, lineæ horariæ horologij babylonici erunt AE, TL, OK, &c.

Que ſi on diuiſe le cercle C G D F E en 24. parties égales, commençant au poinct E, & allant vers L & K, les lignes horaires du quadrant Babylonique ſeront AE, TL, O K, &c.

SCHOL. II.

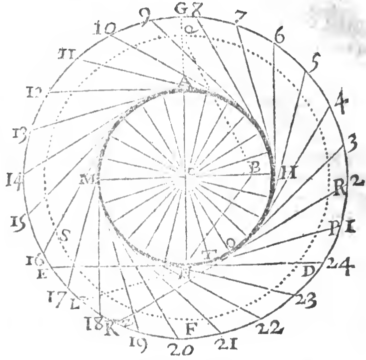
In hoc horologio D G E ſumendus eſt pro arcu nocturno, & E F D pro diurno quòd Sole verſante in arcu nocturno tropici Cancri, vmbra verticis ſtyli C B percurrat arcum D G E, ſole verò percurrente arcum diurnum tropici Cancri, vmbra verticis ſtyli percurrat arcum nocturnum tropici Capricorni E F D. Pari ratione in ſequente horologio, ſole verſante in tropico Capricorni, vmbra verticis ſtyli percurrit tropicum Cancri.

En ce quadrant on doit prendre D G E pour l'arc nocturne, & E F D pour le diurne, à cauſe que le Soleil eſtant en l'arc nocturne du tropique de Cancer, l'ombre du ſommet du ſtyle C B tombe ſur l'arc diurne du tropique de Capricorne, mais le Soleil eſtant en l'arc diurne du tropique de Cancer, l'ombre du ſommet du ſtyle tombe ſur l'arc nocturne du tropique de Capricorne. Pour la meſme raiſon au quadrant ſuiuant le Soleil eſtant au tropique de Capricorne, l'ombre du ſommet du ſtyle, qui repreſente le ſtyle de la terre, tombe ſur le tropique de Cancer.

PROPOS. XVI.

Pro eadem altitudine poli deſcribere horologium Italicum in facie meridionali plani æquatori paralleli.

Pour la meſme hauteur du pole, deſcrire vn quadrant Italique en la face meridionale d'vn plan parallel à l'equateur.



gcf *eſt* — *merid.*, mch *eſt* ⊥ gcf,
cb *eſt ſtyl.* ⊥ *plan.* cgmfh *ſn* c,
∠cbn 2|2 52 *gr.*, ∠cbq 2|2 66 *gr.* 30'.
cnham & cqſf *ſnt* ⊙;
cg *eſt* 3|2 cq, & cgdfe *eſt* ⊙ *arbitr.*
end *eſt* ⊥ an, d *eſt verſ. orien.*, & e *verſ. occiden.*
⊙ cqſf *eſt arc..* ♑,
egd *eſt* ◠ *diurn.. tropic..* ♋, *ſml.* ◠ *nocturn.. tropic..* ♑.
efd *eſt* ◠ *noctur.. tropic..* ♋, *ſml.* ◠ *diurn.. tropic..* ♑.
◠; nt, to, *&c. ſnt* 2|2 15 *gr.*

○; dp, pr, *&c.* *ſnt* 2|2 15 *gr.*

nd, tp, or, *&c.* *ſnt* — horarum, u *des heures.*

●; ednb *ſnt* ∢*n plan.. horizon.*

Req. eſt horolog. cdeg.

ne, tl, ok, *&c.* *ſnt* —; *b*; *babylonic.*

SCHOL.

In hoc & præcedente horologio, niſi circulus C E F D, ſit valdè magnus, ſole prope æquinoctia verſante, extremitas vmbræ non incidet in lineas horarias.

En ce quadrant, & au precedent, ſi le cercle CEFD n'eſt bien grand, quand le Soleil ſera pres des equinoxes, l'extremité de l'ombre du ſtyle perpendiculaire ne pourra monſtrer l'heure.

PROPOS. XVII.

Varij modi deſcribendi horologia Italica & Babylonica, in quouis plano æquatori non parallelo.

Diuerſes methodes de deſcrire des quadrans Italiques & Babyloniques, en tous plans obliques à l'equateur.

METHOD. I.

Si numerus horarum maximi diei æſtatis ſit par, exempli gratia, 16 horarum, linea meridiana in arcu tropici ♑ dabit horam 20. Italicam, in arcu tropici Cancri horam 16, & in linea æquinoctiali horam 18, vt conſtat ex numero horarum, quæ ſunt à meridie ad occaſum ſolis: ac proinde, horæ 20 ♑, 16 ♋, & 18 æquinoctialis erunt in eadem recta linea. Itaque, ſi in horo-

Si le nombre des heures du plus long iour d'Eſté eſt pair, par exemple, de 16 heures, la ligne meridienne couppera l'arc du tropique de Capricorne en la 20 heure Italique, celuy de Cancer en la 16, & la ligne equinoctiale en la 18. comme il appert du nombre des heures qu'il y a depuis midy iuſques au Soleil couchant: & par conſequent, la 20 heure de ♑, 16 de ♋, & 18 de l'equinoctiale ſeront en vne meſme

logio aſtronomico vtriuſque tropici arcus deſcribantur, deinde, ducatur recta linea ab interſectione lineæ meridianæ & arcus tropici Capricorni ad interſectionem arcus tropici Cancri, & lineæ horæ quartæ pomeridianæ aſtronomicæ, linea ſic ducta erit index horæ 20 Italicæ. Deſcripta autem vna linea horaria cæteræ nullo negotio inuenientur, cùm rectæ, quæ connectunt reliqua puncta vtriuſque tropici, & lineæ æquinoctialis æquali numero punctorum, à lineâ primùm ductâ, remota, ſint quæſitæ lineæ horariæ.

Eadem arte inuenientur quoque lineæ horariæ horologij Babylonici, in illo enim linea meridiana ſecat tropicum ♑ in 4. hora ab ortu, tropicum ♋ in 8 hora, & lineam æquinoctialem in 6 hora, ideoque ducenda erit recta linea à ſectione meridianæ & arcus tropici ♑, ad ſectionem tropici Cancri & lineæ horæ octauæ matutinæ horologij aſtronomici, deinde rectis connectenda ſunt huic proxima puncta, vt in præcedente.

ligne droicte. Partant, ſi on deſcrit au quadrant aſtronomique les arcs de deux tropiques, puis on tire une ligne droicte, de l'interſection de la ligne meridienne & de l'arc du tropique de Capricorne, à l'interſection de l'arc du tropique de Cancer, & de la ligne de 4. heures d'apres midy aſtronomique, la ligne ainſi tirée ſera celle de la 20. heure Italique. Or ayant tiré une ligne horaire Italique, il n'y a pas aucune difficulté à trouuer les autres lignes, à cauſe que ce ſont celles qui conioignent les autres poincts des deux tropiques & de la ligne equinoctiale, éloignée de pareil nombre de poincts d'icelle ligne premierement tirée.

Par la meſme methode on trouuera les lignes horaires du quadrãt Babylonique, car en iceluy la ligne meridienne couppe l'arc du tropique de ♑ en la 4. heure Babylonique, celuy de Cancer en la 8. & la ligne equinoctiale en la ſixieſme. Par conſequent, il faudra tirer une ligne droicte de l'interſection de la meridienne & de l'arc du tropique de ♑ à l'interſection du tropique de Cancer & de la ligne de la 8. heure aſtronomique du matin, puis on tirera les autres lignes aux prochains poincts, comme en la precedente.

METHOD. II.

Si numerus horarum maximi

Si le nombre des heures du plus

diei ſit impar, vt in latitudine 52 gradum eſt horarum 16. & 30′: deſcribendi erunt duo arcus diurni horarum numero pariũ, quorum vnius horæ diurnæ ſint, exempli gratia 16. ac proinde alterius 8, deinde eodem modo, quo in præcedente, inuenientur lineæ horariæ Italicæ & Babylonicæ.

long iour d'Eſté eſt impair, comme en la latitude de 52. degrez, qui 16 heures & 30′: il faudra deſcrire deux arcs diurnes qui ayent leur nombres des heures pairs, à ſçauoir l'vn, par exemple, de 16 heures & l'autre par conſequent de 8 heures, puis operant comme en la precedente, on trouuera les lignes horaires Italiques & Babyloniques.

METHOD. III.

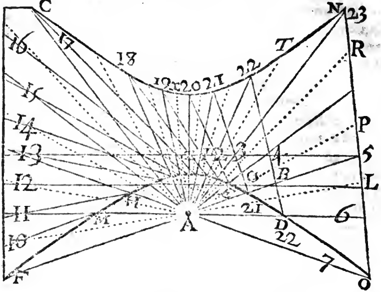
Deſcribantur in horologio aſtronomico, præter lineas horarum & ſemihorarum, linea æquinoctialis, necnon linea 12. vel 24. horarum Italicarum vel Babylonicarum, deinde ſi ope tabularum paginæ 705 pro horis Italicis, & 708. pro horis Babylonicis, rectis lineis connectentur interſectiones lineæ æquinoctialis, & horæ 12 vel 24, pertinentes ad eandem horam Italicam vel Babylonicam, conſtructum erit horologium Italicum vel Babylonicum. Exempli gratia, ſi conſtruendam ſit horologium horizontale Italicum, in latitudine 49. graduum, operatio inſtituenda erit ſic.

Soit deſcrit au quadrant aſtronomique (entre les lignes des heures & demy heures) la ligne equinoctiale, & la ligne de 12 ou 24 heures Italiques ou Babyloniques: puis ſi par le moyen des tables de la page 705. pour les heures Italiques, & 708. pour les heures Babyloniques, on conioinct par lignes droictes les interſections de la ligne equinoctiale, & de la ligne de 12 ou de 24 heures, appartenantes à la meſme heure Italique ou Babylonique, on aura le quadrant Italique ou Babylonique. Par exemple, s'il faut deſcrire vn quadrant horizontal Italique, en la latitude de 49. degrez, on fera l'operation comme s'enſuit.

a *eſt centr.. horolog. aſtronomic.*

af, am, ac, an, *&c. ſnt* —;. *h. aſtronomic;*

al, ap, ar, at, *&c. ſnt* —;. *ſemih. aſtronomic;*



or *eſt verſ. orien.*, fc *eſt verſ. occiden.*
13, z, 3, 4, 5 *eſt* —— *æquinoctial.*
az 20 *eſt* —— *merid.*
12 gbl *eſt* ——. . 12 *h. Italic;*
cxtn *eſt arc. . tropic. .* ♑. fhdo *eſt arc. . tropic. .* ♋
5l, 4b, 3g, 2e, *&c. ſnt* ——;
h 11 *eſt* = ap, m 10 *eſt* = a5. α
oln *eſt* 23 *h. Italic.*, db *eſt* 22 *h. Italic. &c.*

SCHOL. I.

opn *eſt* = ax, db *eſt* = a 19, *&c.*

SCHOL. II.

α Ex 4. propoſitione præcedentis capitis liquet, ſi planum

α Il eſt manifeſte de la 4. propoſition du chapitre precedent, que ſi

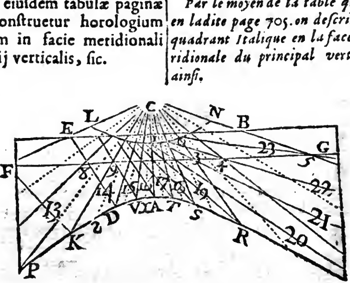
horologij æquidiſtet cuilibet trium planorum in 6. propoſ. eiuſdem capitis ſe mutuò interſecantium, ſectiones, quæ fiunt in plano horologij à reliquis duobus planis, eſſe inter ſe parallelas. Vnde ſequitur, lineas horarum tabellæ paginarum 722 & 723, quæ reperiuntur etiam in tabulis paginæ 705 & 708, ſub titulis 24. hor. Italic. & Babylonic. non in omni horologio, ſed in horizontali tantùm eſſe inter ſe parallelas.

le plan du quadrant eſt parallel à l'vn des trois plans qui s'entrecouppent en la 6. propoſition du meſme chapitre, les lignes des ſections que font les deux autres plans en couppant le plan du quadrant, ſont paralleles entr'elles. D'où s'enſuit, que les lignes horaires de la table qui eſt és pages 722. & 723. & auſſi és tables des pages 705. & 708. ſous les titres de 24. heures Italiques & Babyloniques ſont paralleles ſeulement aux quadrans horizontaux, & non aux autres quadrans.

EXEMPL. II.

Ope eiuſdem tabulæ paginæ 705, conſtruetur horologium Italicum in facie meridionali primarij verticalis, ſic.

Par le moyen de la table qui eſt en ladite page 705. on deſcrira vn quadrant Italique en la face meridionale du principal vertical, ainſi,



C *eſt centr.. horolog. aſtronomic.*

CK, cd, cu, *&c. ſnt —;. h. aſtronomic.*

Digitized by Google

cp, cz, cx, *&c. ſnt* —; *ſemih; aſtronomic;*
ca *eſt* — *merid.*
fg *eſt* —. *æquinoctial.*
eb *eſt* —. . 24 *h. Italic; & Babylonic;*
g *eſt verſ. orien.*, f *eſt verſ. occiden.*
lin *eſt arc.. tropic..* ♑. par *eſt arc.. tropic..* ♋.

Si notetur interſectio rectarum E B & C X per M, & interſectio eiuſdem EB & CV per H, & ita deinceps G M, 4 H, &c. erunt rectæ horarum Italicarum, vt conſtat ex prima & quarta columna tabulæ paginæ 705.

Si on marque l'interſection de E B & C X par M, & l'interſection de la meſme E B & de C V par H, & ainſi de ſuitte, G M, 4 H, &c. ſeront les lignes horaires Italiques: comme il appert des nombres qui ſont en la premiere & quatrieſme colomne de la table qui eſt en la page 705.

Numeri, lineis horariis appoſiti, oſtendunt in hoc & præcedente horologio, ſeriem horarum Italicarum.

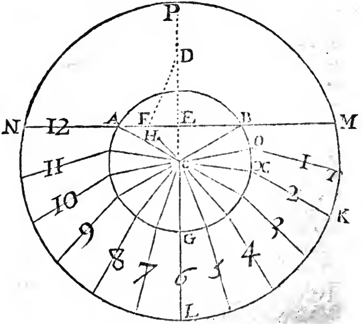
En ce quadrant, & au precedent, les nombres qui ſont aux lignes horaires monſtrent la ſuitte des heures Italiques.

PROPOS. XVIII.

Data altitudine poli, exempli gratia 49 gr. deſcribere horologium antiquum in facie ſeptentrionali plani æquatori paralleli.

Eſtant donnée la hauteur du pole, par exemple, de 49. degrez, deſcrire vn quadrant antique en la face ſeptentrionale d'vn plan paralleł à l'equateur.

arc. diurn.. ♋ *eſt* 2|2 16 *h;* II 240 *gr.*
ergo. arc. ſemidiur.. ♋ *eſt* 2|2 120 *gr.*
cgab *&* clnm *ſnt* ⊙; *arbitr.*

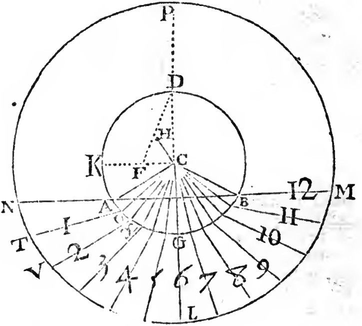


pcgl *eſt* —— *merid.*
⌒; ga *&* gb *ſnt* 2|2 *arc. ſemidiurn.* ⊔ 120 *gr.*
nabm *eſt* —— *horizontal.*
12 *part*;. ⌒ agb *ſnt* 2|2 *de.*
12 *part*;. ⌒ nlm *ſnt* 2|2 *de.*
cb, co, cx, *&* ot, xk, *&c. ſnt* ——;
ot, xk, *&c. ſnt* ——; . *h*; *antiq*;
ed *eſt* 2|2 ca, ∠edf *eſt* 2|2 23 *gr.* 30′.
ch ⊥ *plan.* gab *eſt* 2|2 ef,
ch *eſt ſtyl. &* cnlm *horolog. req.*

PROPOS. XIX.

Pro eadem poli altitudine, deſcribere horologium antiquum in facie meridionali plani æquatori paralleli.

En la meſme latitude, deſcrire vn quadrant antique en la face meridionale d'vn plan parallel à l'equateur.



arc. diurn. ♑ *eſt* 8 *h*; ɪɪ 120 *gr.*
ergo. arc. ſemidiur. ♑ *eſt* 60 *gr.*
cdab & cpnm *ſnt* ⊙; *arbitr*;
pcgl *eſt* — *meridi.*
⌒; ga & gb *ſnt* 2|2 *arc. ſemidiur.* ɪɪ 30 *gr.*
nabm *eſt* — *horizontal.*

12 *part*;. ◠ agb *ſnt* 2|2 ⦃*e*.

12 *part*;. ◠ nlm *ſnt* 2|2 ⦃*e*.

ca, co, cx, *&c. ſnt* —; ot, xu, *&c. ſnt* —;

ot, xu, *&c. ſnt* —;. *h*; *antiq*;

ck *eſt* ⊥ cd, ∠cdf *eſt* 2|2 23*gr*; 30'.

ch ⊥ *plan*. adb *eſt* 2|2 cf,

ch *eſt ſtyl. &* cnlm *horolog. req.*

PROPOS. XX.

Varij modi deſcribendi horologia antiqua in quolibet plano æquatori non parallelo.

Diuerſes methodes de deſcrire des quadrans antiques en tous plans parallels à l'equateur.

METHOD. I.

Si in horologio aſtronomico, præter lineas horarum & ſemihorarum, deſcribantur linea æquinoctialis, & arcus paralleli diurni ſex horarum, lineæ connectentes puncta horarum lineæ æquinoctialis cum punctis horarum & ſemihorarum deſcripti arcus ſex horarum, erunt quæſitæ lineæ horologij antiqui.

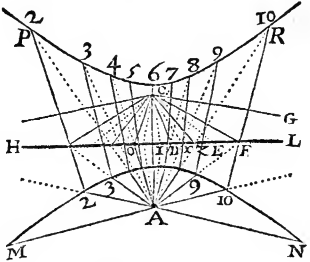
Si on deſcrit au quadrant aſtronomique (outre les lignes des heures & demy-heures) la ligne equinoctiale & l'arc diurne du parallel de ſix heures, les lignes qui conioindront les poincts de la ligne equinoctiale auec les poincts des heures & demy-heures dudit arc de ſix heures, ſeront les lignes horaires requiſes du quadrant antique.

METHOD. II.

a *eſt centr.. horolog. aſtronomic.*

c *eſt centr.. horolog. æquinoctial.*

hl *eſt* — *æquinoctial.*



h *eſt verſ. occiden.* & l *verſ. orien.*
m3n *eſt arc.. tropic..* ♋.
pcr *eſt arc.. tropic..* ♑.
eleuatio.. pol. eſt 49*gr.*
ergo. horæ,u *les heures. tropic..* ♋ *ſnt* 2|2 20*gr;*
& horæ,u *les heures. tropic..* ♑ *ſnt* 2|2 10*gr;*
∠; acd, dcz, zcf, aco, &c. *ſnt* 2|2 20*gr;*
ad, az, a9f, &c. *ſnt* —;
m, 2, 3, 9, 10, n, &c. *ſnt h;. tropic..* ♋.
∠; aci, icd, dcx, xcz, &c. *ſnt* 2|2 10*gr;*
ad8, ax9, azr, ao4, &c. *ſnt* —;
2, 3, 4, 5, &c. *ſnt h;. tropic..* ♑.
2, 2 : 3, 3 : &c. *ſnt* —;. *h;. antiq;*
Req. eſt horolog. mprn.

Digitized by Google

SCHOL. I.

Poſſunt etiam hac methodo conſtrui horologia Italica & Babylonica, attribuendo ſingulis angulis ad centrum C 15 gradus, initio facto à linea horaria occaſus vel ortus Solis, ſi numerus horarum maximi diei ſit impar: ſi verò numerus horarum maximi diei ſit par, diuiſio initio facto à linea occaſus vel ortus non differt ab ea, quæ incipit à linea meridiana.

Les quadrans Italiques & aſtronomiques ſe pourront auſſi deſcrire par cette methode, attribuant 15. degrez à chaque angle du centre C, commençant à la ligne horaire du coucher ou leuer du Soleil, ſi le nombre des heures du plus long iour d'Eſté eſt impair: que ſi ce nombre eſt pair, la diuiſion qui commence à la ligne du leuer ou coucher du Soleil ne differe pas de celle qui commence à la ligne meridienne.

SCHOL. II.

In horologiis aſtronomicis ſtylus poteſt eſſe rectus & obliquus, ſed in horologiis Italicis, Babylonicis, & antiquis, extremitas tantùm vmbræ ſtyli recti eſt index horarum, aliarumque rerum in horologio deſcriptarum, eorumque ſtyli ab horologij aſtronomici ſtylo perpendiculari non differunt.

Aux quadrans aſtronomiques, le ſtyle peut eſtre droict & oblique, mais aux quadrans Italiques, Babyloniques & antiques, il n'y a que l'extremité de l'ombre du ſtyle perpendiculaire qui puiſſe monſtrer l'heure, & autres choſes, qui ſeront deſcrites dans le quadrant, & leurs ſtyles ne different pas du ſtyle perpendiculaire du quadant aſtronomique.

SCHOL. III.

Si ex ætate Lunæ demas quintam partem, & addas reſiduum numero horarum aſtronomicarum, quem vmbra Lunæ in horologio ſolari oſtendit, ſumma, ſi non exceſſerit 24. horas, vel exceſſus, erit hora aſtronomica

Si de l'âge de la Lune on oſte la cinquiéme partie, & qu'on adiouſte le reſte aux heures que monſtrera l'ombre de la Lune en vn quadrant ſolaire, la ſomme, ſi elle n'excede 24. heures, ou l'excez ſera l'heure aſtronomique de l'obſeruation: par

obſeruationis : ac proinde, ſi numerus horarũ obſeruatarum ſit 7, & ætas Lunæ 12, inuenietur hora vſualis obſeruationis, ſic.

conſequent, ſi le nombre des heures obſeruées eſt 7, & l'âge de la Lune 12, on trouuera l'heure vſuelle de l'obſeruation, ainſi.

5 mſur: 12 *p* $2\frac{2}{5}$,
12 ∼ $2\frac{2}{5}$ *ſnt* $9\frac{3}{5}$, ш 9 *h*; 36′.
9 *h*. 36′ + 7 *h*. *ſnt* 16 *h*. 36′ *aſtronomic*;
16 *h*. 36′ *aſtronomic*; *ſnt* 4 *h*. 36′ *matut*. ш *du matin*.
ergo. req. eſt 4 *h*. 36′ *matut*. ш *du matin*.

Exempl. 2.

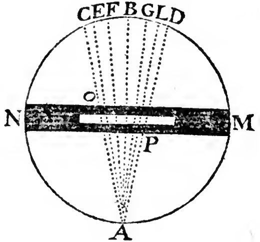
ætas, ш *âge*.. ☽ *eſt* 16.
21 *ſnt h. aſtronomic*; *obſeru*.
5 mſur: 16 *p* $3\frac{1}{5}$,
16 ∼ $3\frac{1}{5}$ *ſnt* $12\frac{4}{5}$, ш 12 *h*. 48′.
12 *h*. 48′ + 21 *h*. *ſnt* 33 *h*. 48′.
33 *h*. 48′ ∼ 24 *h*. *ſnt* 9 *h*. 48′ *aſtronomic*;
9 *h*. *aſtronomic*; 2|2 9 *h*. 48′ *veſpert*. ш *du ſoir*.
Req. eſt 9 *h*. 48′ *veſpert*. ш *du ſoir*.

PROPOS. XXI.

Deſcribere horologium aſtronomicum portatile vniuerſale, quod abſque magnetis vſu ſitum meridiani circuli, & inde accuratam horam exhibeat.

Deſcrire vn quadrant aſtronomique vniuerſel portatif, lequel ſans l'vſage d'aimant donne l'heure & la ſituation du meridien.

anbm *eſt* ⊙. n *eſt pol. arctic*.



m eſt pol. antarctic.
◠ ian, nb, bm, ma } *ſnt 2|2 ꝗe.*
nm *eſt ax..* mundi, Ⅱ *du monde.*
◠ nb *eſt diuiſ. ꝗn 90 gr;*
♈ & ♎ *ſnt ꝗn* ab,

♋ *eſt ꝗn* c, ♑ *eſt ꝗn* d,
bc & bd *ſnt 2|2 23 gr. 30′.*
declinatio.. ♉ & ♍ *eſt* bf.
declinatio.. ♊ & ♌ *eſt* be,
declinatio.. ♏ & ♓ *eſt* bg,
declinatio.. ♐ & ♒ *eſt* bl.

Itaque, ſi ope rectarum ductarum ex puncto æquinoctialis A, ad puncta declinationum initiorum ſignorum F G E L C D, vel potius, ad ſingulos gradus declinationum, diuidatur pars axis mundi O P, colloceturque in axe N M curſor, cuius foramen poſſit moueri ab O ad P, &

Partant, ſi on diuiſe la partie de l'axe du monde O P par le moyen des lignes droictes tirées du poinct de l'equinoctiale A, aux poincts des declinaiſons des commencemens des ſignes F G E L C D, ou pluſtoſt par les lignes menées à chaque degré des declinaiſons, & qu'on met en l'axe N M vn curſeur, qui ſe puiſſe couler

contrà à P ad O, beneficio illius curſoris, & duorum circulorum, ſcilicet meridiani ANBM & æquatoris, qui ſecat meridianum ad angulos rectos in B & A, obtinebitur quæſita hora. Nam ſi æquator, initio facto à meridiano ſit diuiſus in 24. partes æquales, & ſingulæ partes in 15. gradus, quorum ſinguli valent 4. minutæ vnius horæ, collocato prædicto foramine in gradu declinationis ſolis, & ſuſpenſo horologio ex puncto meridiani, quod loci propoſiti latitudinem terminat, lux ſolis per foramen incidens oſtendet in æquatore accuratam horam: cùm ſingulæ horæ ſint diuiſæ in 15. partes æquales, eritque tunc meridianus in proprio ſitu.

Axis autem NM debet eſſe volubilis circa ſuos polos N & M, vt illius foramen Solis radio directius exponatur.

de O iuſques en P, & au rebours de P en O, par le moyen de ce curſeur, & de deux cercles, à ſçauoir du meridien ANBM & de l'equateur, qui couppe le meridien à angles droicts en B & A, on aura l'heure de l'obſeruation. Car ſi l'equateur eſt diuiſé en 24. parties égales, commençant au cercle meridien, & chaque partie en 15. degrez, chacun deſquels vaudra 4. minutes d'vne heure : en mettant le pertuis du curſeur ſur le degré de la declinaiſon du Soleil, & tenant le meridien par le degré qui termine la latitude du lieu proposé, le rayon du Soleil, paſſant par le pertuis dudit curſeur, monſtrera en l'equateur la vraye heure de l'obſeruation, veu que chaque heure eſt diuiſée en 15. parties égales, & lors le meridien ſera en ſa vraye ſituation.

Quant à l'axe NM il doit eſtre attaché par ſes poles N & M au meridien en ſorte qu'on le puiſſe tourner, & expoſer le pertuis de ſon curſeur plus directement au Soleil.

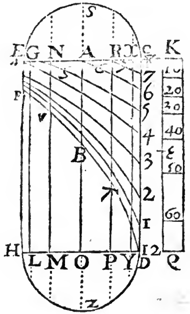
PROPOS. XXII.

In ſuperficie conuexa cylindri, deſcribere lineas horarias, in quas extremitas vmbræ verſæ altitudinis Solis perpendiculariter inci-

Deſcrire les lignes horaires en la ſuperficie conuexe d'vn cylindre, ſur leſquelles tombant l'ombre verſe de la hauteur du Soleil perpendiculaire-

dens oſtendat horam obſeruationis.

ment monſtre l'heure de l'obſeruation.



eleuatio..pol. arctic. eſt 49 *gr. ꝑ hyp.*

eacK *eſt* 2|2 ∩.. *cylindr. req.*

hecd *eſt* ▭., cd *eſt tropic..*♋, eh *eſt tropic..*♑.

ae 2|2 ac, & oh 2|2 od, ao *eſt æquinoctial.*

eſc & hzd *ſnt ſemic;*

6 part;.ſemic. eſc *ſnt* 2|2 {e.

6 part;.ſemic. hzd *ſnt* 2|2 {e.

ar *eſt declinatio..*♉ & ♍, ax *eſt declinatio..*♊ & ♌.

an *eſt declinatio..*♏ & ♓, ag *eſt declinatio..*♐ & ♒.

eh, gl, nm, ao, *&c. ſnt* = {e.

cd *eſt*

cd *eſt tangen..64 gr. 30', II eleuatio..12 h..♋.*

c1 *eſt tangen..61 gr. 54', II eleuatio..1 h..♋.*

c2 *eſt tangen..55 gr. 17', II eleuatio..2 h..♋.*

c3 *eſt tangen..46 gr. 35', II eleuatio..3 h..♋. &c.*

ab *eſt tangen..41 gr. II eleuatio..12 h..♈ II ♎.*

ef *eſt tangen..17 gr. 30', II eleuatio..12 h..♑.*

rt *eſt tangen..52 gr. 30', II eleuatio..12 h..♉ & ♍.*

nu *eſt tangen..29 gr. 30', II eleuatio..12 h..♏ & ♓., &c.*

Kε *eſt tangen..45 gr; 2|2 longitud..ſtyl.*

fbd *eſt*—12 *h.:* 1 *eſt*—1 *h.:* 2 *eſt*—2 *h. &c.*

Kq *ſnt tangen;. eleuatio..* ✻:

Deſcriptis autem ſic lineis horariis, & agglutinato rectangulo HEKQ ſuperficiei conuexæ cylindri, habentis ambitum lateri ECK æqualem: ad obſeruandum quota ſit hora, collocandus eſt cylindrus in ſitu horizonti perpendiculari, & erigendus eius ſtylus, annulo volubili innexus, ad angulos rectos lateri cylindri: itavt, conſtitutus in ſigno Zodiaci, quod propoſito die occupat Sol, eius vmbra directè infra ipſum incidat.

Ayant ainſi deſcrit les lignes horaires, il faudra coller le rectangle HEKQ à l'entour d'vn cylindre, qui aye ſon circuit égal au coſté ECK: & le cylindre eſtant ainſi conſtruict, pour obſeruer quelle heure il ſera, il faudra le tenir à plomb ſur l'horizon, & ſon ſtyle, qui ſera attaché à vne circonference mobile à l'entour de ſon ſommet, on l'éleuera à angles droicts ſur ſon coſté: en ſorte qu'eſtant mis au ſigne du Zodiaque où ſera le Soleil, ſon ombre tombe directement au deſſous.

EVCLIDIS MVSICA.

LA MVSIQVE D'EVCLIDE.

MVsica eſt ſcientia contemplandi & exercendi concentum.

Concentus eſt id, quod certum habet ordinem ex ſonis & interuallis compoſitum.

Muſicæ partes ſunt ſeptem, de ſonis, de interuallis, de generibus, de conſtitutionibus, de tonis, de mutatione, & de melopoeia.

Sonus eſt concinnus vocis caſus ad vnam extenſionem.

LA Muſique eſt vne ſcience qui enſeigne la theorique & pratique de ce qui appartient à la melodie.

La meladie eſt vne liaiſon de ſons & d'interualles differens propres pour le chant.

Ses parties ſont ſept, à ſçauoir des ſons, des interualles, des genres, des ſyſtemes, des tons, des muances, & de la melopée.

Le ſon eſt la voix qui tient ferme ſur vne meſme note.

SCHOL.

Sonus fit ex motu, ictu, colliſione, aut fragore corporum, aërem tremefaciente.

Corpus magis denſum tremit velocius, ſicut chorda ærea neruo, & intentus neruus remiſſo. Item corpus minus tremit velocius: ſicut neruus magis tenuis, vel breuior.

Tremor velocior facit ſonum acu-

Le ſon eſt engendré par le mouuement & fracas des corps qui font retentir l'air.

Vn corps plus denſe tremble & fremit plus promptement, comme vne chorde de cuiure remuë plus rapidement que celle de boyau: & celle qui eſt bandée, plus viſte que celle qui n'eſt pas bandée. Pareillemẽt vn petit corps remuë plus viſte comme vne chorde plus deliée ou courte

Le tremblement plus rapide faict l

tiorem: vnde manifeſtum eſt, qualitatem ſoni diuerſificari ex qualitate materiæ, magnitudine corporis, & forma inſtrumenti.

Conſtat etiam aërem à neruo, & viciſſim hunc ab illo ad eundem tenorem tremente tremefieri. Vnde fit, vt intactæ citharæ neruus ſecundum vni ſoni nerui prope tacti, tremefiat. Vt autem aqua iactu lapidis, ſic aër ictu corporis circulariter velociuſque fluctuat.

ſon plus aigu: d'où il appert, que la qualité du ſon eſt diuerſifiée par la qualité de la matiere, par la grandeur du corps, & forme de l'inſtrument.

Il n'y a point de doute auſſi que le balancement d'vne chorde fait balancer l'air, & au contraire le balancement de l'air la chorde. D'où vient que ſi deux chordes de luth ſont à l'vniſſon l'vn contre l'autre, celle qui aura eſté touchée fait remuer l'autre qui n'aura pas eſté touchée. Or l'air qui porte le ſon ondoye circulairement & plus rapidement que l'eau frappée d'vne pierre.

Interuallum eſt, quod continetur duobus ſonis, acumine & grauitate differentibus.

L'interualle eſt ce qui eſt contenu ſous deux ſons differens, ſçauoir l'vn plus aigu que l'autre.

SCHOL.

Interualla conſona ſunt ſeptem ſequentia ſecundum eorum excellentiam ordinata.

Les interualles conſonans ſont les ſept ſuiuans, qui s'entreſuiuent ſelon l'ordre de leur excellence.

2 π 1 Diapaſon, Octaua, *L'octaue.*
3 π 2 Diapente, Quinta, *La quinte.*
4 π 3 Diateſſaron, Quarta, *La quarte.*
5 π 4 Ditonus, Tertia maior, *Tierce maieur.*
6 π 5 Seſquitonus, Tertia minor, *Tierce mineur.*
5 π 3 Hexachordum maius, Sexta maior, *Sexte maieur.*
8 π 5 Hexachordum minus, Sexta minor, *Sexte mineur.*

Series harum ſeptem conſonantiarum ratione magnitudinis eſt hæc.

Ces ſept conſonantes à raiſon de leurs grandeurs s'entreſuiuent ainſi.

120. 100. 96. 90. 80. 75. 72. 60
120 π 60, Ш 2 π 1 *eſt* 2|2 120 π 80, ⊣ 80 π 60,
120 π 72, Ш 100 π 60 *eſt* 2|2 5 π 3,
120 π 75, Ш 96 π 60 *eſt* 8 π 5,

120 π 80, || 90 π 60 eſt 2|2 3 π 2,

120 π 90, || 80 π 60 eſt 2|2 4 π 3,

120 π 96, 100 π 80, 90 π 72, 75 π 60 ſnt 2|2 5 π 4,

120 π 100, 96 π 80, 90 π 75, 75 π 60 ſnt 2|2 6 π 5.

Omnis conſonantia eſt eo gratior, quo ictuum concurſus fuerit frequentior: id eſt, quo crebrius vibrationes ictuum ſonos edentium congruent, conflabuntque eundem ſonum ex duobus compoſitum. Quanto enim generatio & conſeruatio geniti eſt iucundior deſtructione, tanto etiam concurſus ictuum, qui ſe inuicem iuuant ad ſonum edendum, eſt ſuauior iis, qui ſe mutuò deſtruunt.

Toute conſonance eſt d'autant plus agreable, que les concours ſeront plus frequens: c'eſt à dire, que les deux ondoyemens de l'air cauſez par les deux corps ſonans en meſme temps, conuiendront plus ſouuent enſemble, en ne faiſant qu'vn ſeul ondoyement composé de deux ondoyemens. Car d'autant plus que la production & la conſeruation de la choſe produite eſt plus agreable que ſa deſtruction, d'autant plus auſſi le concours des ondoyemens & ſons qui s'aidét l'vn à l'autre en la production de leur ſon, eſt plus agreable, que ceux qui s'entrenuiſent & deſtruiſent les ſons l'vn de l'autre.

Omniſque ſeries atque ordinatio diuerſarum rerum, eſt eo pulchrior & ſuauior, quo maioris varietatis minori labore obtinebitur notitia.

Toute diſpoſition & ordonnance de diuerſes choſes, eſt auſſi d'autant plus agreable qu'vne plus grande varieté d'icelles pourra eſtre cognuë auec moins de peine.

Vnde ſequitur etiam conſonantias ſimplicioribus terminis expreſſas eſſe ſuauiores: Incommenſurabileſque magnitudines nullam efficere conſonantiam: quòd notitia infinitæ varietatis, quæ reperitur in incommenſurabilibus non poſſit obtineri: partiſque cognitio nihil conferat ad reſidui notitiam facilius obtinendam, ob ictuū ſonorumque varietatis in infinitum continuationem.

D'où s'enſuit auſſi, que les conſonances exprimées par plus petits nombres ſont plus agreables: & que les grandeurs incommenſurables ne peuuent faire aucune conſonance, à cauſe de la difficulté de cognoiſtre la varieté infinie qui arriue aux grandeurs incommenſurables: & que la cognoiſſance d'vne partie, n'aide pas à la cognoiſſance du reſte, la diſſimilitude des ondoyemens & ſons eſtant continuée à l'infiny.

Sequitur quoque, ſicut punctum continuorum, vnitas numerorum, æqualitas proportionum eſt baſis &

Il s'enſuit auſſi, que comme le poinct en la quantité continuë, l'vnité aux nombres, & l'égalité aux proportions eſt

principium; ita & vniſonum eſſe conſonantium exordium: cùm præſertim ictuum, vibrationum, ſonorumque concurſus ſit perpetuus: nihilque vniſono ad ſuauitatem præter varietatem deſit.

la baſe & le principe: de meſme auſſi l'vniſſon eſt la ſource des conſonances: ioinct auſſi qu'en l'vniſſon le concours des ondoyemens & des ſons eſt perpetuel, ne luy manquant rien pour eſtre agreable, que la varieté.

Præcipui gradus harmonici ſunt ſequentes.

Les principaux degrez ou liaiſons harmoniques ſont les ſuiuans.

9 π 8 Tonus maior, *Le ton maieur.*

10 π 9 Tonus minor, *Le ton mineur.*

16 π 15 Semitonium maius, *Le plus grand demy-ton.*

25 π 24 Semitonium minimum, ⊔ dieſis chromatic. *Le moindre demy-ton.*

135 π 128 Semitonium medium, *Le moyen demy-ton.*

27 π 25 Semitonium maximum, *Le tres-grand demy-ton.*

128 π 125 Dieſis Enharmonica, *Dieſe enharmonique.*

256 π 243 { Semitonium pythagoricum, *Le demy-ton pythagorique.*
Limma platonicum, *Limma platonique.* }

81 π 80 Comma maius, *Le plus grand comma.*

10240 π 10125 Comma minus, *Le moindre comma.*

Hi gradus harmonici per ſubtractionem reperiuntur ſic.

Ces degrez harmoniques ſe trouuent ainſi par ſouſtraction.

9 π 8 *eſt* 2|2 3 π 2, ⊔ 12 π 8 ~ 4 π 3, ⊔ 12 π 9.

10 π 9 *eſt* 2|2 5 π 3, ⊔ 15 π 9 ~ 3 π 2, ⊔ 15 π 10,

10 π 9 *eſt* 2|2 4 π 3, ⊔ 12 π 9 ~ 6 π 5, ⊔ 12 π 10,

16 π 15 *eſt* 2|2 8 π 5, ⊔ 24 π 15 ~ 3 π 2, ⊔ 24 π 16,

16 π 15 *eſt* 2|2 4 π 3, ⊔ 20 π 15 ~ 5 π 4, ⊔ 20 π 16;

25 π 24 *eſt* 2|2 5 π 4, ⊔ 30 π 24 ~ 6 π 5, ⊔ 30 π 25,

135 π 128 *eſt* 2|2 9 π 8 ~ 16 π 15,

uitas. Quod enim intenſione fit, ad acumen vergit: Quod autem remiſſione, ad grauitatem. Quocirca intenſionis quidem effectus, eſt acuties: remiſſionis verò, grauitas: quarum vtrique communis eſt tenſio. Itaque tenſiones ſimul & phthongi appellantur. Tenſiones quidem ab inſtrumentis ad eas comparatis à tendendo: Phthongi verò, eò quòd voce etiam æduntur.

les eſt l'aigu & le graue. Car l'augmentation de la tenſion, tend vers l'aigu: & la diminution, vers le graue. Par conſequent, l'effect de l'augmentation de la tenſion, eſt l'aigu: & de la diminution, le graue: à chacune deſquelles eſt commune la tenſion, & s'appellent tenſions, & voix: à ſçauoir tenſion, de l'extenſion des chordes ſur les inſtrumens: & voix, à cauſe qu'on les profere auſſi par la voix.

Sunt autem phthongi tenſione quidem innumeri, poteſtate verò octodecim in quolibet genere.

Or il y a vne infinité de voix, ſelon la tenſion, & 18. en puiſſance, en chaque genre.

Genera tria ſunt, Diatonum, Chroma, & Harmonia.

Il y a trois genres, à ſçauoir le Diatonique, Chromatique, & Harmonique.

Et Diatonum quidem canitur per tonum, tonum & ſemitonium, ſi quidem ab acuto in graue tendas. Contrà verò ſi à graui in acutum pergas, per ſemitonium, tonum & tonum.

Le Diatonique ſe chante par ton, ton & demy ton, quand on deſcend. Mais au contraire, quand on monte par demy ton, ton & ton.

Item Chroma cùm ab acuto in graue nititur, canitur per ſeſquitonum, ſemitonium & ſemitonium. Cùm autem à graui in acutum, contrario modo, per ſemitonium, ſemitonium & ſeſquitonum.

Le Chromatique, quand on deſcend, ſe chante par ſeſquiton, demy ton & demy ton: & en montant au contraire, par demy ton, demy ton & ſeſquiton.

SCHOL.

Expoſito autem octochordo, ſuccedunt eodem ordine atque proportione, & interuallorum diſtributione chordæ in infinitum. Nam initio facto à gra-

Or ayant conſtitué le nombre de huit voix ou chordes, on continuë à l'infiny la ſuite des autres chordes auec le meſme ordre & interualles. Car commençant

uiſſima chorda, per binos tonos ac dieſin aſcendentes, terminamus diateſſaron. Rurſum per totidem tonos ac dieſin, & inde tonum repetentes complemus diapenten, & diapaſſon ex vtraque conſtantem. Et quoniam hîc in tonum deſinimus: & idem ordo repetitus poſſit duos tonos; ecce iam fit tritonus. Verùm tertius illorum in dieſin & apotomen in diatonico genere diſpenſatur, ad temperandam tritoni duritiem. Quæ diuiſo per ſingulos etiam tonos fieri poteſt; ſicut in cythara, cæteriſque inſtrumentis fieri conſueuit.

à la plus graue, & montant par deux tons & vne dieſe on termine la quarte Derechef repetant les meſmes tons & la dieſe, & mettant vn ton dauantage, on parfaict la quinte, & l'octaue composée de deux enſemble. Et parce que ſuiuant cet ordre nous auons finy l'octaue par vn ton, ſi on recommence le meſme ordre on trouuera trois tons de ſuite. Mais pour adoucir la dureté du triton, au genre chromatique on a diuiſé le troiſieſme ton en vne dieſe & vn apotome. Laquelle diuiſion ſe peut auſſi faire en chaque tons: comme on pratique au luth & autres inſtrumens.

Harmonia denique ſi ab acuto tendat ad graue, cantatur per ditonum, dieſin & dieſin: ſin à graui in acutum, contrario modo per dieſin, dieſin & ditonum.

L'harmonique, ſi on deſcend, ſe chante, par diton, dieſe, & dieſe: & au contraire en montant, par dieſe, dieſe, & diton.

Sunt autem hi phthongi in diatonico genere.

Les noms de 18. voix au genre diatonique ſont les ſuiuans.

A. Proſlambanomenos, *aquiſe.*
B☐. Hypate hypatôn. 1. *des principales.*
C. Parhypate hypatôn. 2. *des principales.*
D. Lichanos hypatôn diatonos. 3. *des principales.*
E. Hypate meſon. 1. *des moyennes.*
F. Parhypate meſon. 2. *des moyennes.*
G. Lichanos meſon diatonos. 3. *des moyennes.*
a. Meſe, *moyenne.*
b. Trite Synemmenon. 1. *des conioints.*
c. Paranete Synemmenon diatonos. 2. *des conioints.*
d. Nete Synemmenon. 3. *des conioints.*
e. Parameſe, *Parameſe.*
f. Trite diezeugmenon. 1. *des diſioints.*
g. Paranete diezeugmenon diatonos. 2. *des diſioints.*
aa. Nete diezeugmenon. 3. *des diſioints.*
bb. Trite hyperbolæon. 1. *des excellentes.*

12 *part*; . ◠ agb *ſnt* 2|2 ⦃*e*.

12 *part*; . ◠ nlm *ſnt* 2|2 ⦃*e*.

ca, co, cx, *&c. ſnt* —; ot, xu, *&c. ſnt* —;

ot, xu, *&c. ſnt* —; . *h*; *antiq*;

cx *eſt* ⊥ cd, ∠cdf *eſt* 2|2 23*gr*; 30'.

ch ⊥ *plan*. adb *eſt* 2|2 cf,

ch *eſt ſtyl. &* cnlm *horolog. req.*

PROPOS. XX.

Varij modi deſcribendi horologia antiqua in quolibet plano æquatori non parallelo.

Diuerſes methodes de deſcrire des quadrans antiques en tous plans parallels à l'equateur.

METHOD. I.

Si in horologio aſtronomico, præter lineas horarum & ſemihorarum, deſcribantur linea æquinoctialis, & arcus paralleli diurni ſex horarum, lineæ connectentes puncta horarum lineæ æquinoctialis cum punctis horarum & ſemihorarum deſcripti arcus ſex horarum, erunt quæſitæ lineæ horologij antiqui.

Si on deſcrit au quadrant aſtronomique (outre les lignes des heures & demy-heures) la ligne equinoctiale & l'arc diurne du parallel de ſix heures, les lignes qui conioindront les poincts de la ligne equinoctiale auec les poincts des heures & demy-heures dudit arc de ſix heures, ſeront les lignes horaires requiſes du quadrant antique.

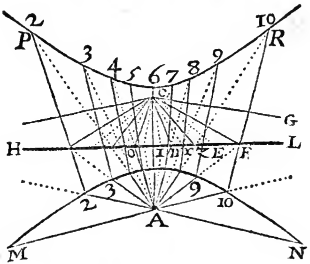
METHOD. II.

a *eſt centr.. horolog. aſtronomic.*

c *eſt centr.. horolog. æquinoctial.*

hl *eſt* — *æquinoctial.*

Digitized by Google



h *eſt verſ. occiden.* & l *verſ. orien.*

m3n *eſt arc..tropic..*♋.

pcr *eſt arc..tropic..*♑.

eleuatio..pol.eſt 49*gr.*

ergo. horæ,11 *les heures.tropic..*♋ *ſnt* 2|2 20*gr;*

& horæ,11 *les heures.tropic..*♑ *ſnt* 2|2 10*gr;*

∠;acd,dcz,zcf,aco,&c.*ſnt* 2|2 20*gr;*

ad, az, a9f,&c. *ſnt* —;

m,2,3,9,10,n,&c. *ſnt h;.tropic..*♋.

∠;aci,icd,dcx,xcz,&c. *ſnt* 2|2 10*gr;*

ad8,ax9,azr,ao4,&c. *ſnt* —;

2,3,4,5,&c. *ſnt h;.tropic..*♑.

2,2:3,3:&c. *ſnt* —;.*h;.antiq;*

Req.eſt horolog. mprn.

Digitized by Google

SCHOL. I.

Poſſunt etiam hac methodo conſtrui horologia Italica & Babylonica, attribuendo ſingulis angulis ad centrum C 15 gradus, initio facto à linea horaria occaſus vel ortus Solis, ſi numerus horarum maximi diei ſit impar: ſi verò numerus horarum maximi diei ſit par, diuiſio initio facto à linea occaſus vel ortus non differt ab ea, quæ incipit à linea meridiana.

Les quadrans Italiques & aſtronomiques ſe pourront auſſi deſcrire par cette methode, attribuant 15. degrez à chaque angle du centre C, commençant à la ligne horaire du coucher ou leuer du Soleil, ſi le nombre des heures du plus long iour d'Eſté eſt impair: que ſi ce nombre eſt pair, la diuiſion qui commence à la ligne du leuer ou coucher du Soleil ne differe pas de celle qui commence à la ligne meridienne.

SCHOL. II.

In horologiis aſtronomicis ſtylus poteſt eſſe rectus & obliquus, ſed in horologiis Italicis, Babylonicis, & antiquis, extremitas tantùm vmbræ ſtyli recti eſt index horarum, aliarumque rerum in horologio deſcriptarum, eorumque ſtyli ab horologij aſtronomici ſtylo perpendiculari non differunt.

Aux quadrans aſtronomiques, le ſtyle peut eſtre droict & oblique, mais aux quadrans Italiques, Babyloniques & antiques, il n'y a que l'extremité de l'ombre du ſtyle perpendiculaire qui puiſſe monſtrer l'heure, & autres choſes, qui ſeront deſcrites dans le quadrant, & leurs ſtyles ne different pas du ſtyle perpendiculaire du quadant aſtronomique.

SCHOL. III.

Si ex ætate Lunæ demas quintam partem, & addas reſiduum numero horarum aſtronomicarum, quem vmbra Lunæ in horologio ſolari oſtendit, ſumma, ſi non exceſſerit 24. horas, vel exceſſus, erit hora aſtronomica

Si de l'âge de la Lune on oſte la cinquiéme partie, & qu'on adiouſte le reſte aux heures que monſtrera l'ombre de la Lune en vn quadrant ſolaire, la ſomme, ſi elle n'excede 24. heures, ou l'excez ſera l'heure aſtronomique de l'obſeruation: par

obſeruationis : ac proinde, ſi numerus horarũ obſeruatarum ſit 7, & ætas Lunæ 12, inuenietur hora vſualis obſeruationis, ſic.

conſequent, ſi le nombre des heures obſeruées eſt 7, & l'âge de la Lune 12, on trouuera l'heure vſuelle de l'obſeruation, ainſi.

5 mſur: 12 *p* $2\frac{2}{5}$,
12 ~ $2\frac{2}{5}$ *ſnt* $9\frac{3}{5}$, ⊔ 9 *h*; 36'.
9 *h*. 36' + 7 *h*. *ſnt* 16 *h*. 36' *aſtronomic*;
16 *h*. 36' *aſtronomic*; *ſnt* 4 *h*. 36' *matut*. ⊔ *du matin*.
ergo. req. eſt 4 *h*. 36' *matut*. ⊔ *du matin*.

Exempl. 2.

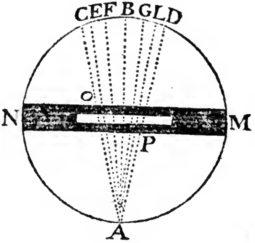
ætas, ⊔ *âge*. ☽ *eſt* 16.
21 *ſnt h. aſtronomic*; *obſeru*.
5 mſur: 16 *p* $3\frac{1}{5}$,
16 ~ $3\frac{1}{5}$ *ſnt* $12\frac{4}{5}$, ⊔ 12 *h*. 48'.
12 *h*. 48' + 21 *h*. *ſnt* 33 *h*. 48'.
33 *h*. 48' ~ 24 *h*. *ſnt* 9 *h*. 48' *aſtronomic*;
9 *h*. *aſtronomic*; 2|2 9 *h*. 48' *veſpert*. ⊔ *du ſoir*.
Req. eſt 9 *h*. 48' *veſpert*. ⊔ *du ſoir*.

PROPOS. XXI.

Deſcribere horologium aſtronomicum portatile vniuerſale, quod abſque magnetis vſu ſitum meridiani circuli, & inde accuratam horam exhibeat.

Deſcrire vn quadrant aſtronomique vniuerſel portatif, lequel ſans l'vſage d'aimant donne l'heure & la ſituation du meridien.

anbm *eſt* ⊙. n *eſt pol. arctic.*



m *eſt pol. antarctic.*

⌒;an,nb, } *ſnt* 2|2 {*e.*
bm,ma }

nm *eſt ax..* mundi, ⊔ *du monde.*

⌒nb *eſt diuiſ.* {*n* 90 *gr*;

♈ *&* ♎ *ſnt* {*n* ab,

♋ *eſt* {*n* c, ♑ *eſt* {*n* d,

bc *&* bd *ſnt* 2|2 23 *gr*.30′.

declinatio.. ♉ *&* ♍ *eſt* bf.

declinatio.. ♊ *&* ♌ *eſt* be,

declinatio.. ♏ *&* ♓ *eſt* bg,

declinatio.. ♐ *&* ♒ *eſt* bl.

Itaque, ſi ope rectarum ductarum ex puncto æquinoctialis A, ad puncta declinationum initiorum ſignorum F G E L C D, vel potius, ad ſingulos gradus declinationum, diuidatur pars axis mundi O P, colloceturque in axe N M curſor, cuius foramen poſſit moueri ab O ad P, &

Partant, ſi on diuiſe la partie de l'axe du monde O P par le moyen des lignes droictes tirées du poinct de l'equinoctiale A, aux poincts des declinaiſons des commencemens des ſignes FGELCD, ou pluſtoſt par les lignes menées à chaque degré de declinaiſons, & qu'on met en l'axe N M vn curſeur, qui ſe puiſſe couler

contrà à P ad O, beneficio illius curſoris, & duorum circulorum, ſcilicet meridiani ANBM & æquatoris, qui ſecat meridianum ad angulos rectos in B & A, obtinebitur quæſita hora. Nam ſi æquator, initio facto à meridiano ſit diuiſus in 24. partes æquales, & ſingulæ partes in 15. gradus, quorum ſinguli valent 4. minutæ vnius horæ, collocato prædicto foramine in gradu declinationis ſolis, & ſuſpenſo horologio ex puncto meridiani, quod loci propoſiti latitudinem terminat, lux ſolis per foramen incidens oſtendet in æquatore accuratam horam: cùm ſingulæ horæ ſint diuiſæ in 15. partes æquales, eritque tunc meridianus in proprio ſitu.

de O iuſques en P, & au rebours de P en O, par le moyen de ce curſeur, & de deux cercles, à ſçauoir du meridien ANBM & de l'equateur, qui couppe le meridien à angles droicts en B & A, on aura l'heure de l'obſeruation. Car ſi l'equateur eſt diuiſé en 24. parties égales, commençant au cercle meridien, & chaque partie en 15. degrez, chacun deſquels vaudra 4. minutes d'vne heure : en mettant le pertuis du curſeur ſur le degré de la declinaiſon du Soleil, & tenant le meridien par le degré qui termine la latitude du lieu propoſé, le rayon du Soleil, paſſant par le pertuis dudit curſeur, monſtrera en l'equateur la vraye heure de l'obſeruation, veu que chaque heure eſt diuiſée en 15. parties égales, & lors le meridien ſera en ſa vraye ſituation.

Axis autem NM debet eſſe volubilis circa ſuos polos N & M, vt illius foramen Solis radio directius exponatur.

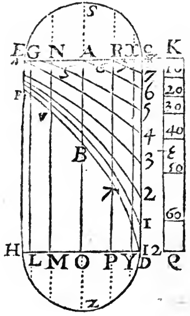
Quant à l'axe NM il doit eſtre attaché par ſes poles N & M au meridien en ſorte qu'on le puiſſe tourner, & expoſer le pertuis de ſon curſeur plus directement au Soleil.

PROPOS. XXII.

In ſuperficie conuexa cylindri, deſcribere lineas horarias, in quas extremitas vmbræ verſæ altitudinis Solis perpendiculariter inci-

Deſcrire les lignes horaires en la ſuperficie conuexe d'vn cylindre, ſur leſquelles tombant l'ombre verſe de la hauteur du Soleil perpendiculaire-

dens oſtendat horam obſeruationis. | *ment monſtre l'heure de l'obſeruation.*



eleuatio..pol. arctic. eſt 49 *gr.ꝑ hyp.*

eacK *eſt* 2|2 ∩.. *cylindr. req.*

hecd *eſt* ▭., cd *eſt tropic..*♋, eh *eſt tropic..*♑.

ae 2|2 ac, & oh 2|2 od, ao *eſt æquinoctial.*

eſc & hzd *ſnt ſemic;*

6 part;.ſemic. eſc *ſnt* 2|2 ⅆe.

6 part;.ſemic. hzd *ſnt* 2|2 ⅆe.

ar *eſt declinatio..*♉ & ♍, ax *eſt declinatio..*♊ & ♌.

an *eſt declinatio..*♏ & ♓, ag *eſt declinatio..*♐ & ♒.

eh, gl, nm, ao, &c. *ſnt* = ⅆe.

cd *eſt*

cd *eſt tangen..64 gr. 30', II eleuatio.. 12 h.. ♋.*
c1 *eſt tangen.. 61 gr. 54', II eleuatio..1 h.. ♋.*
c2 *eſt tangen..55 gr. 17', II eleuatio..2 h.. ♋.*
c3 *eſt tangen.. 46 gr. 35', II eleuatio..3 h.. ♋. &c.*
ab *eſt tangen.. 41 gr. II eleuatio..12 h.. ♈ II ♎.*
ef *eſt tangen.. 17 gr. 30', II eleuatio..12 h.. ♑.*
rt *eſt tangen..52 gr. 30', II eleuatio.. 12 h.. ♉ & ♍.*
nu *eſt tangen..29 gr. 30', II eleuatio..12 h., ♏ & ♓. &c.*
Ke *eſt tangen.. 45 gr. 2|2 longitud.. ſtyl.*
fbd *eſt — 12 h. : 1 eſt — 1 h. : 2 eſt — 2 h. &c.*
Kq *ſnt tangen. eleuatio.. ✱.*

Deſcriptis autem ſic lineis horariis,& agglutinato rectangulo HEKQ ſuperficiei conuexæ cylindri, habentis ambitum lateri ECK æqualem: ad obſeruandum quota ſit hora, collocandus eſt cylindrus in ſitu horizonti perpendiculari, & erigendus eius ſtylus,annulo volubili innexus, ad angulos rectos lateri cylindri: itavt, conſtitutus in ſigno Zodiaci, quod propoſito die occupat Sol, eius vmbra directè infra ipſum incidat.

Ayant ainſi deſcrit les lignes horaires, il faudra coller le rectangle HEKQ à l'entour d'vn cylindre, qui aye ſon circuit égal au coſté ECK: & le cylindre eſtant ainſi conſtruict, pour obſeruer quelle heure il ſera, il faudra le tenir à plomb ſur l'horizon, & ſon ſtyle, qui ſera attaché à vne circonference mobile à l'entour de ſon ſommet, on l'éleuera à angles droicts ſur ſon coſté: en ſorte qu'eſtant mis au ſigne du Zodiaque où ſera le Soleil, ſon ombre tombe directement au deſſous.

EVCLIDIS MVSICA.

LA MVSIQVE D'EVCLIDE.

MVsica eſt ſcientia contemplandi & exercendi concentum.

LA Muſique eſt vne ſcience qui enſeigne la theorique & pratique de ce qui appartient à la melodie.

Concentus eſt id, quod certum habet ordinem ex ſonis & interuallis compoſitum.

La meladie eſt vne liaiſon de ſons & d'interualles differens propre pour le chant.

Muſicæ partes ſunt ſeptem, de ſonis, de interuallis, de generibus, de conſtitutionibus, de tonis, de mutatione, & de melopoeia.

Ses parties ſont ſept, à ſçauoir des ſons, des interualles, des genres, des ſyſtemes, des tons, des muances, & de la melopée.

Sonus eſt concinnus vocis caſus ad vnam extenſionem.

Le ſon eſt la voix qui tient ferme ſur vne meſme note.

SCHOL.

Sonus fit ex motu, ictu, colliſione, aut fragore corporum, aërem tremefaciente.

Le ſon eſt engendré par le mouuement & fracas des corps qui font retentir l'air.

Corpus magis denſum tremit velocius, ſicut chorda ærea neruo, & intentus neruus remiſſo. Item corpus minus tremit velocius: ſicut neruus magis tenuis, vel breuior.

Vn corps plus denſe tremble & fremit plus promptement, comme vne chorde de cuiure remuë plus rapidement que celle de boyau: & celle qui eſt bandée, plus viſte que celle qui n'eſt pas bandée. Pareillemẽt vn petit corps remuë plus viſte, comme vne chorde plus deliée ou courte.

Tremor velocior facit ſonum acu-

Le tremblement plus rapide faict le

tiorem : vnde manifeſtum eſt, qualitatem ſoni diuerſificari ex qualitate materiæ, magnitudine corporis, & forma inſtrumenti.

Conſtat etiam aërem à neruo, & viciſſim hunc ab illo ad eundem tenorem tremente tremefieri. Vnde fit, vt intactæ citharæ neruus ſecundum vni ſoni nerui prope tacti, tremefiat. Vt autem aqua iactu lapidis, ſic aër ictu corporis circulariter velociuſque fluctuat.

ſon plus aigu : d'où il appert, que la qualité du ſon eſt diuerſifiée par la qualité de la matiere, par la grandeur du corps, & forme de l'inſtrument.

Il n'y a point de doute auſſi que le balancement d'vne chorde fait balancer l'air, & au contraire le balancement de l'air la chorde. D'où vient que ſi deux chordes de luth ſont à l'vniſſon l'vn contre l'autre, celle qui aura eſté touchée fait remuer l'autre qui n'aura pas eſté touchée. Or l'air qui porte le ſon ondoye circulairement & plus rapidement que l'eau frappée d'vne pierre.

Interuallum eſt, quod continetur duobus ſonis, acumine & grauitate differentibus.

L'interualle eſt ce qui eſt contenu ſous deux ſons differens, ſçauoir l'vn plus aigu que l'autre.

SCHOL.

Interualla conſona ſunt ſeptem ſequentia ſecundum eorum excellentiam ordinata.

Les interualles conſonans ſont les ſept ſuiuans, qui s'entreſuiuent ſelon l'ordre de leur excellence.

$2 \pi 1$ Diapaſon, Octaua, *L'octaue.*
$3 \pi 2$ Diapente, Quinta, *La quinte.*
$4 \pi 3$ Diateſſaron, Quarta, *La quarte.*
$5 \pi 4$ Ditonus, Tertia maior, *Tierce maieur.*
$6 \pi 5$ Seſquitonus, Tertia minor, *Tierce mineur.*
$5 \pi 3$ Hexachordum maius, Sexta maior, *Sexte maieur.*
$8 \pi 5$ Hexachordum minus, Sexta minor, *Sexte mineur.*

Series harum ſeptem conſonantiarum ratione magnitudinis eſt hæc.

Ces ſept conſonantes à raiſon de leurs grandeurs s'entreſuiuent ainſi.

120. 100. 96. 90. 80. 75. 72. 60

$120 \pi 60$, ⊔ $2 \pi 1$ *eſt* $2|2$ $120 \pi 80$, $+$ $80 \pi 60$,
$120 \pi 72$, ⊔ $100 \pi 60$ *eſt* $2|2$ $5 \pi 3$,
$120 \pi 75$, ⊔ $96 \pi 60$ *eſt* $8 \pi 5$,

120 π 80, II 90 π 60 eſt 2|2 3 π 2,
120 π 90, II 80 π 60 eſt 2|2 4 π 3,
120 π 96, 100 π 80, 90 π 72, 75 π 60 ſnt 2|2 5 π 4,
120 π 100, 96 π 80, 90 π 75, 75 π 60 ſnt 2|2 6 π 5.

Omnis conſonantia eſt eo gratior, quo ictuum concurſus fuerit frequentior: id eſt, quo crebrius vibrationes ictuum ſonos edentium congruent, conflabuntque eundem ſonum ex duobus compoſitum. Quanto enim generatio & conſeruatio geniti eſt iucundior deſtructione, tanto etiam concurſus ictuum, qui ſe inuicem iuuant ad ſonum edendum, eſt ſuauior iis, qui ſe mutuò deſtruunt.

Toute conſonance eſt d'autant plus agreable, que les concours ſeront plus frequens: c'eſt à dire, que les deux ondoyemens de l'air cauſez par les deux corps ſonans en meſme temps, conuiendront plus ſouuent enſemble, en ne faiſant qu'vn ſeul ondoyement compoſé de deux ondoyemens. Car d'autant plus que la production & la conſeruation de la choſe produite eſt plus agreable que ſa deſtruction, d'autant plus auſſi le concours des ondoyemens & ſons qui s'aidét l'vn à l'autre en la production de leur ſon, eſt plus agreable, que ceux qui s'entrenuiſent & deſtruiſent les ſons l'vn de l'autre.

Omniſque ſeries atque ordinatio diuerſarum rerum, eſt eo pulchrior & ſuauior, quo maioris varietatis minori labore obtinebitur notitia.

Toute diſpoſition & ordonnance de diuerſes choſes, eſt auſſi d'autant plus agreable qu'vne plus grande varieté d'icelles pourra eſtre cognuë auec moins de peine.

Vnde ſequitur etiam conſonantias ſimplicioribus terminis expreſſas eſſe ſuauiores: Incommenſurabileſque magnitudines nullam efficere conſonantiam: quòd notitia infinitæ varietatis, quæ reperitur in incommenſurabilibus non poſſit obtineri: partiſque cognitio nihil conferat ad reſidui notitiam facilius obtinendam, ob ictuū ſonorumque varietatis in infinitum continuationem.

D'où s'enſuit auſſi, que les conſonances exprimées par plus petits nombres ſont plus agreables: & que les grandeurs incommenſurables ne peuuent faire aucune conſonance, à cauſe de la difficulté de cognoiſtre la varieté infinie qui arriue aux grandeurs incommenſurables, & que la cognoiſſance d'vne partie n'aide pas à la cognoiſſance du reſte, la diſſimilitude des ondoyemens & ſon eſtant continuée à l'infiny.

Sequitur quoque, ſicut punctum continuorum, vnitas numerorum, æqualitas proportionum eſt baſis &

Il s'enſuit auſſi, que comme le poinct en la quantité continuë, l'vnité aux nombres, & l'égalité aux proportions e[ſt]

principium; ita & vniſonum eſſe conſonantium exordium: cùm præſertim ictuum, vibrationum, ſonorumque concurſus ſit perpetuus: nihilque vniſono ad ſuauitatem præter varietatem deſit.

la baſe & le principe: de meſme auſſi l'vniſſon eſt la ſource des conſonances: ioinct auſſi qu'en l'vniſſon le concours des ondoyemens & des ſons eſt perpetuel, ne luy manquant rien, pour eſtre agreable, que la varieté.

Præcipui gradus harmonici ſunt ſequentes.

Les principaux degrez ou liaiſons harmoniques ſont les ſuiuans.

9 π 8 Tonus maior, *Le ton maieur.*
10 π 9 Tonus minor, *Le ton mineur.*
16 π 15 Semitonium maius, *Le plus grand demy-ton.*
25 π 24 Semitonium minimum, ꝗ dieſis chromatic. *Le moindre demy-ton.*
135 π 128 Semitonium medium, *Le moyen demy-ton.*
27 π 25 Semitonium maximum, *Le tres-grand demy-ton.*
128 π 125 Dieſis Enharmonica, *Dieſe enharmonique.*
256 π 243 { Semitonium pythagoricum, *Le demy-ton pythagorique.*
Limma platonicum, *Limma platonique.* }
81 π 80 Comma maius, *Le plus grand comma.*
10240 π 10125 Comma minus, *Le moindre comma.*

Hi gradus harmonici per ſubtractionem reperiuntur ſic.

Ces degrez harmoniques ſe trouuent ainſi par ſouſtraction.

9 π 8 *eſt* 2|2 3 π 2, ⊔ 12 π 8 ∼ 4 π 3, ⊔ 12 π 9.
10 π 9 *eſt* 2|2 5 π 3, ⊔ 15 π 9 ∼ 3 π 2, ⊔ 15 π 10,
10 π 9 *eſt* 2|2 4 π 3, ⊔ 12 π 9 ∼ 6 π 5, ⊔ 12 π 10,
16 π 15 *eſt* 2|2 8 π 5, ⊔ 24 π 15 ∼ 3 π 2, ⊔ 24 π 16,
16 π 15 *eſt* 2|2 4 π 3, ⊔ 20 π 15 ∼ 5 π 4, ⊔ 20 π 16,
25 π 24 *eſt* 2|2 5 π 4, ⊔ 30 π 24 ∼ 6 π 5, ⊔ 30 π 25,
135 π 128 *eſt* 2|2 9 π 8 ∼ 16 π 15,

256 π 243 *eſt* 2|2 4 π 3 ∼ □.9 π □.8, ⊔ 81 π 64,
128 π 125 *eſt* 2|2 16 π 15 ∼ 25 π 24,
81 π 80 *eſt* 2|2 9 π 8 ∼ 10 π 9,
256 π 243 *eſt* 2|2 16 π 15 ∼ 81 π 80,
10240 π 10125 *eſt* 2|2 128 π 125 ∼ 81 π 80.

Horum graduum quatuor priores, qui ſunt conſonorum duplo interuallo minorum differentiæ, Keplerus vocat concinna.

Interualla quibus conſonantiæ ſunt æquales ſunt hæc.

De ces degrez les quatre premiers, qui ſont les differences des conſonances moindres que le double, Kepler les nomme melodieux.

Les internalles auſquels les conſonances ſont égales, ſont les ſuiuans.

4 π 3, ⊔ 20 π 15 *eſt* 2|2 10 π 9, + 9 π 8, + 16 π 15. α
3 π 2, ⊔ 12 π 8 *eſt* 2|2 4 π 3, ⊔ 12 π 9, + 9 π 8. β.
2 π 1, ⊔ 12 π 6 *eſt* 2|2 3 π 2, + 4 π 3. γ
5 π 4, ⊔ 10 π 8 *eſt* 2|2 10 π 9, + 9 π 8,
6 π 5, ⊔ 18 π 15 *eſt* 2|2 9 π 8, + 16 π 15,
5 π 3, ⊔ 15 π 9 *eſt* 2|2 3 π 2, + 10 π 9,
8 π 5, ⊔ 24 π 15 *eſt* 2|2 3 π 2, + 16 π 15.

Coroll. α. β. γ.

Hinc perſpicuum eſt, Diapaſon continere duos tonos minores, tres maiores, & duo ſemitonia maiora.

D'icy il appert, que l'octaue contient deux tons mineurs, trois maieurs, & deux demy-tons maieurs.

Genus eſt, certa quatuor ſonorum diuiſio.

Le genre eſt vne particuliere diuiſion du tetrachorde, c'eſt à dire, de la quarte.

Conſtitutio eſt, quod conſtat ex interuallis pluribus vno.

Le ſyſteme eſt, ce qui eſt composé de plus d'vn internalle.

Digitized by Google

Tonus, eſt quidem vocis locus, ſyſtematis capax, latitudine carens.

Mutatio eſt ſimilis alicuius in diſſimilem locum tranſpoſitio.

Melopœia, eſt vſus harmonicæ tractationi ſubiectorum, ad decorum propoſiti argumenti.

Porrò hæc omnia cernuntur in qualitate vocis, cuius duo ſunt motus, alter quidem continuus & ſermocinalis nuncupatus, alter verò interuallis diſtinctus, & ad bene canendum accommodatus.

Motus vocis continuus intenſiones & remiſſiones occultas facit, nec vſquam immoratur, quoaduſque taceat. Vocis autem motus interuallis diſtinctus, contrario modo mouetur quàm continuus. Moras enim facit, & intermiſſiones inter illas moras, alternatímque moræ intermiſſionibus interiiciuntur.

Moras ergo appellamus intenſiones. Intermiſſiones verò, migrationes à tenſionibus ad tenſiones.

Interualla autem, quæ faciunt differentias tenſionum, conſtant intenſione & remiſſione, quarum effectus eſt acumen & gra-

Le ton eſt la voix qui tient ferme ſur vne meſme note, & qui eſt propre pour entrer au ſyſteme.

La muance eſt vne tranſpoſition de quelque ſemblable en vn lieu diſſemblable.

La melopée eſt l'vſage des choſes ſubiectes au traicté de l'harmonie, ſelon que requiert la nature de la matiere propoſée.

Or toutes ces proprietez ſe trouuent en la qualité de la voix qui a deux mouuemẽs, l'vn continu, qu'on appelle diſcours: & l'autre diſtingué par certains degrez & interualles, eſt propre pour le chant.

Le mouuement continu de la voix n'a point d'augmentation ny diminution ſenſible, & ne finit qu'auec le diſcours: mais le mouuement de la voix qui ſe hauſſe & abaiſſe par degrez harmoniques, ſe faict autrement que le continu: car il faict des pauſes, & entre les pauſes des tenſions alternatiuement.

Partant, nous appellons tenſion la continuation de la voix ou ſon, c'eſt à dire, ce qui n'eſt pas ſilence, & pauſes, les ſilences qu'on faict entre les tenſions ou ſons.

Or les differences des tenſions qui ſe trouuent aux interualles, conſiſtent en l'augmentation & diminution de la tenſion, l'effect deſquel-

uitas. Quod enim intenſione fit, ad acumen vergit: Quod autem remiſſione, ad grauitatem. Quocirca intenſionis quidem effectus, eſt acuties: remiſſionis verò, grauitas: quarum vtrique communis eſt tenſio. Itaque tenſiones ſimul & phthongi appellantur. Tenſiones quidem ab inſtrumentis ad eas comparatis à tendendo: Phthongi verò, eò quòd voce etiam æduntur.

les eſt l'aigu & le graue. Car l'augmentation de la tenſion, tend vers l'aigu: & la diminution, vers le graue. Par conſequent, l'effect de l'augmentation de la tenſion, eſt l'aigu: & de la diminution, le graue: à chacune deſquelles eſt commune la tenſion, & s'appellent tenſions, & voix: à ſçauoir tenſion, de l'extenſion des chordes ſur les inſtrumens: & voix, à cauſe qu'on les profere auſſi par la voix.

Sunt autem phthongi tenſione quidem innumeri, poteſtate verò octodecim in quolibet genere.

Or il y a vne infinité de voix, ſelon la tenſion, & 18. en puiſſances en chaque genre.

Genera tria ſunt, Diatonum, Chroma, & Harmonia.

Il y a trois genres, à ſçauoir le Diatonique, Chromatique, & Harmonique.

Et Diatonum quidem canitur per tonum, tonum & ſemitonium, ſi quidem ab acuto in graue tendas. Contrà verò ſi à graui in acutum pergas, per ſemitonium, tonum & tonum.

Le Diatonique ſe chante par ton, ton & demy ton, quand on deſcend. Mais au contraire, quand on monte, par demy ton, ton & ton.

Item Chroma cùm ab acuto in graue nititur, canitur per ſeſquitonum, ſemitonium & ſemitonium. Cùm autem à graui in acutum, contrario modo, per ſemitonium, ſemitonium & ſeſquitonum.

Le Chromatique, quand on deſcend, ſe chante par ſeſquiton, demy ton & demy ton: & en montant au contraire, par demy ton, demy ton & ſeſquiton.

SCHOL.

Expoſito autem octochordo, ſuccedunt eodem ordine atque proportione, & interuallorum diſtributione chordæ in infinitum. Nam initio facto à gra-

Or ayant conſtitué le nombre de huict voix ou chordes, on continuë à l'infiny la ſuite des autres chordes auec le meſme ordre & interualles. Car commençan

uiſſima chorda, per binos tonos ac dieſin aſcendentes, terminamus diateſſaron. Rurſum per totidem tonos ac dieſin, & inde tonum repetentes complemus diapenten, & diapaſſon ex vtraque conſtantem. Et quoniam hîc in tonum deſinimus: & idem ordo repetitus poſſit duos tonos; ecce iam fit tritonus. Verùm tertius illorum in dieſim & apotomen in diatonico genere diſpenſatur, ad temperandam tritoni duritiem. Quæ diuiſo per ſingulos etiam tonos fieri poteſt; ſicut in cythara, cæteriſque inſtrumentis fieri conſueuit.

à la plus graue, & montant par deux tons & vne dieſe on termine la quarte Derechef repetant les meſmes tons & la dieſe, & mettant vn ton dauantage, on parfaict la quinte, & l'octaue composée de deux enſemble. Et parce que ſuiuant cet ordre nous auons finy l'octaue par vn ton, ſi on recommence le meſme ordre on trouuera trois tons de ſuite. Mais pour adoucir la dureté du triton, au genre chromatique on a diuiſé le troiſieſme ton en vne dieſe & vn apotome. Laquelle diuiſion ſe peut auſſi faire en chaque tons : comme on pratique au luth & autres inſtrumens.

Harmonia denique ſi ab acuto tendat ad graue, cantatur per ditonum, dieſin & dieſin: ſin à graui in acutum, contrario modo per dieſin, dieſin & ditonum.

L'harmonique, ſi on deſcend, ſe chante, par diton, dieſe, & dieſe: & au contraire en montant, par dieſe, dieſe, & diton.

Sunt autem hi phthongi in diatonico genere.

Les noms de 18. voix au genre diatonique ſont les ſuiuans.

A. Proſlambanomenos, *aquiſe.*
B☐. Hypate hypatôn. 1. *des principales.*
C. Parhypate hypatôn. 2. *des principales.*
D. Lichanos hypatôn diatonos. 3. *des principales.*
E. Hypate meſon. 1. *des moyennes.*
F. Parhypate meſon. 2. *des moyennes.*
G. Lichanos meſon diatonos. 3. *des moyennes.*
a. Meſe, *moyenne.*
b. Trite Synemmenon. 1. *des conioints.*
c. Paranete Synemmenon diatonos. 2. *des conioints.*
d. Nete Synemmenon. 3. *des conioints.*
e. Parameſè, *Parameſe.*
f. Trite diezeugmenon. 1. *des diſioints.*
g. Paranete diezeugmenon diatonos. 2. *des diſioints.*
aa. Nete diezeugmenon. 3. *des diſioints.*
bb. Trite hyperbolæon. 1. *des excellentes.*

cc. Paranete hyperbolæon diatonos. 2. *des excellentes.*
dd. Nete hyperbolæum. 3. *des excellentes.*

In Chromate & Harmonia nomina octodecim phthongorum ſunt eadem, nimirum ſunt hæc.

Les noms des 18. ſons aux genres Chromatique & Harmonique ſont les meſmes, à ſçauoir les ſuiuans.

In Chromate.
Au Chromatique.

Proſlambanomenos.
Hypate hypatôn.
Parhypate hypatôn.
Lichanos hypatôn chromatice.
Hypate meſon.
Parhypate meſon.
Meſe.
Trite Synemmenon.
Paranete Synemmenon chromatice.
Nete Synemmenon.
Parameſe.
Trite diezeugmenon.
Paranete diezeugmenon chromaticè.
Nete diezeugmenon.
Trite hyperbolæon.
Paranete hyperbolæon chromatice.
Nete hyperbolæon.

In Harmonia.
En l'Harmonie.

Proſlambanomenos.
Hypate hypatôn.
Parhypate hypatôn.
Lichanos hypatôn enarmonios.
Hypate meſon.
Lichanos meſon enarmonios.
Meſe.
Trite Synemmenon.
Paranete Synemmenon enarmonios.
Nete Synemmenon.
Parameſe.
Trite diezeugmenon.
Paranete diezeugmenon enarmonios.
Nete diezeugmenon.
Trite hyperbolæon.
Paranete hyperbolæon enarmonios.
Nete hyperbolæon.

In miſtione autem horum trium generum ſunt hi.

Au meſlange de ces trois genres ſont ceux-cy.

Proſlambanomenos.
Hypate hypatôn.
Parhypate hypatôn.
Lichanos hypatôn diatonos.

Lichanos hypatôn chromatice.
Lichanos hypatôn enarmonios.
Hypate meſon.
Parhypate meſon.
Lichanos meſon diatonos.
Lichanos meſon chromatice.
Lichanos meſon enarmenios.
Meſe.
Trite Synemmenon.
Paranete Synemmenon diatonos.
Paranete Synemmenon chromatice.
Paranete Synemmenon enarmonios.
Nete Synemmenon.
Trite diezeugmenon.
Paranete diezeugmenon diatonos.
Paranete diezeugmenon chromatice.
Paranete diezeugmenon enarmonios.
Nete diezeugmenon.
Trite hyperbolæon.
Paranete hyperbolæon diatonos.
Paranete hyperbolæon chromatice.
Paranete hyperbolæon enarmonios.
Nete hyperbolæon.
Parameſe.

Atque horum ſonorum iam enumeratorum alij ſunt ſtabiles, alij mobiles. Stabiles ſunt, qui in generum differentiis non mutantur, ſed manent in eodem tenore. Mobiles autem quibus contrarium accidit : mutantur enim in differentiis generum, nec manent in eodem tenore. Stabiles ergo ſunt hi octo.

Et de ces ſons ia denombrez, les vns ſont ſtables, les autres mobiles. Les ſtables ſont ceux, qui ne ſe changent point pour diſtinguer les genres, mais demeurent en vne meſme teneur. Les mobiles ſont ceux, auſquels le contraire arriue : Car on les change en la mutation des genres, & ne demeurẽt pas touſiours en vne meſme teneur. Partant les ſtables ſont les ſuiuans.

Proſlambanomenos,
Hypate hypatôn.
Hypate meſon.
Meſe.
Nete Synemmenon.
Parameſe.
Nete diezeugmenon.
Nete hyperbolæon.

Mobiles verò ſunt reliqui omnes inter hos interiecti. Cæte-

Et les mobiles ſont tous les autres comprins entre ceux-cy. Au

rùm ſtabilium ſonorum alij ſunt βαρύπυκνοι, id eſt grauitate denſi: alij ἄπυκνοι, id eſt minimè denſi, qui perfectas Conſtitutiones comprehendunt.

ſurplus des ſons ſtables les vns ſont Barypycnes, c'eſt à dire, frequence des graues. Les autres Apycnes, (qui eſt à dire ſans frequence) & comprenans les ſyſtemes parfaicts.

Βαρύπυκνοι ſunt quinque hi.

Les Barypycnes ſont les cinq ſuiuans.

Hypate hypatôn.
Hypate meſon.
Meſe.
Parameſſe.
Nete diezeugmenon.

Ἄπυκνοι autem ſunt, qui continent perfectas Conſtitutiones, ſuntque numero tres reliqui.

Et les Apycnes, & comprenans les ſyſtemes parfaicts, ſont les trois autres.

Proſlambanomenos.
Nete Synemmenon.
Nete hyperbolæon.

Mobilium autem, alij μεσόπυκνοι, alij ὀξύπυκνοι, qui & diatoni vocantur. Et μεσόπυκνοι quidem ſunt hi quinque.

Or des mobiles, les vns ſont Meſopycnes (c'eſt à dire frequence des moyennes) les autres Oxypycnes, (c'eſt à dire frequence des aigus) & les autres diatoniques. Et les Meſopycnes ſont les cinq ſuiuans.

Parhypate hypatôn.
Parhypate meſon.
Trite Synemmenon.
Trite diezeugmenon.
Trite hyperbolæon.

Eodem modo ὀξύπυκνοι generatim quinque ſunt, in harmonia quidem harmonici, & in chromate chromatici: Genus enim diatonicum non eſt ſpiſſi particeps. Sunt igitur in genere quidem harmonico, hi.

Pareillement les Oxypycnes ſont cinq en general, harmoniques en l'harmonie, & chromatiques au chrome: Car le genre Diatonique n'eſt pas participant du frequent ou dru. Doncques au genre harmonique ſont les ſuiuans.

Digitized by Google

Lichanos hypatôn enarmonios.
Lichanos meſon enarmonios.
Paranete Synemmenon enarmonios.

Paranete diezeugmenon enarmonios.
Paranete hyperbolæon enarmonios.

In chromate autem, hi.

Et au genre chromatique ceux-cy.

Lichanos hypatôn chromaticè.

Paranete hyperbolæon chromaticè.

Interuallorum autem differentiæ ſunt quinque. Nam & magnitudine inter ſe differunt, & genere, & vt conſona à diſſonis, & vt ſimplicia à compoſitis, & vt explicabilia ab inexplicabilibus.

Or il y a cinq differences d'interualles : Car ils ſont differens entr'eux de grandeur, de genre, & comme conſonans des diſſonans, & auſsi comme ſimples des compoſez, & rationels des irrationels.

Et magnitudinis quidem differentia eſt, ſecundum quam interuallorum quædam ſunt maiora, quædam minora, vt ditonus, ſeſquitonus, tonus, ſemitonium, dieſis, diateſſaron, diapente, diapasôn, & ſimilia.

La difference de la grandeur eſt, ſelon laquelle les vns ſont plus grands ou plus petits que les autres, comme la tierce maieure eſt plus grande que la mineure, & le ton plus grand que le demy-ton, &c.

Generis verò, qua interuallorum alia diatonica ſunt, alia chromatica, alia enarmonica.

La difference du genre eſt, par laquelle les vns des interualles ſont Diatoniques, les autres Chromatiques, & les autres Enharmoniques.

Differentia conſoni à diſſono eſt, qua interuallorum quædam ſunt conſona, quædam diſſona. Conſona ſunt diateſſaron, diapente & diapasôn, & ſimilia. Diſſona autem ſunt ea quæ ſunt minora quàm diateſſaron, vt dieſis, ſemitonium, tonus, ſeſquitonus, ditonus. Inter hæc autem & conſona, medium habent locum Tri-

A raiſon de la conſonance, des interualles les vns ſont conſonans, & les autres diſſonans. Les conſonans ſont la quarte, la quinte, l'octaue, & autres ſemblables. Et les diſſonans ſont ceux qui ſont moindres que la quarte, comme la dieſe, le demy-ton, le ton, la tierce mineure & la maieure. Or entre ceux-cy & les conſonans tiennent le milieu

Digitized by Google

tonus, Tetratonus, Pentatonus, & ſimilia.

Eſt autem conſonantia, duorum ſonorum acuti & grauis, grata temperatio.

Contrà, diſſonantia eſt duorum ſonorum mutuam temperationem auerſantium, & auditum exacerbantium, diſſidium.

Differentia compoſita à ſimplici eſt, qua interuallorum alia ſunt ſimplicia, alia compoſita.

Simplicia interualla ſunt, quæ à phthongis, inter quos nullus intermedius eſt, continentur, vt ab hypate, parhypate, lichano, hypate meſon. Eadem ratio eſt in reliquis interuallis.

Compoſita autem ſunt, quæ continentur à phthongis, inter quos alij intermedij ſunt, vt à meſe & parhypate, à meſe & nete, à parameſe & hypate.

Porrò quædam interualla ſunt communia ſimplici & compoſito, hemitonium nempe & ditonus, & omnia comprehenſa inter hæc duo. Quippe hemitonium, eſt compoſitum in enarmonio genere. In chromatico verò & diatonico, ſimplex. Item Tonus in chromate quidem compoſitus eſt: In diatonico autem, ſimplex. Sic trihemitonium in chromate ſimplex eſt, compoſitum autem

les interualles des trois tons, quatre tons, cinq tons, & autres.

Et la conſonance eſt vn agreable meſlange du ſon graue & de l'aigu.

Au contraire, la diſſonance eſt la repugnance du meſlange du ſon graue & de l'aigu, qui bleſſe l'oreille.

La difference des interualles compoſez & ſimples, ſe void en ce que les vns ſont ſimples, les autres compoſez.

Les interualles ſimples ſont entre deux ſons qui ſe ſuiuent immediatement; comme de B care en C, ou de D en E, &c.

Les interualles compoſez ſont entre deux ſons ſeparez par d'autres ſons ou chordes interpoſez: comme de a, à F: de a, à d: de e, à E.

Or il y a quelques interualles communs tant au ſimple qu'au compoſé, à ſçauoir le demy-ton, la tierce maieure, & tous ceux qui ſont entre iceux: Car le demy-ton eſt compoſé au genre Harmonique, & ſimple au Chromatique & Diatonique Le ton eſt composé au Chromatique & ſimple au Diatonique. La tierce mineure eſt ſimple au Chromatique, & composé au Diatonique. La tierce maieure eſt ſimp

in diatonico. Denique ditonum interuallum in harmonia quidem ſimplex eſt, in chromate autem & diatono compoſitum, reliquaque interualla ſemitonio minora, ſimplicia ſunt omnia. Quemadmodum ea omnia quæ ditonum excedunt, compoſita.

Iam differentia qua explicabilia differunt ab inexplicabilibus, eſt qua interuallorum alia ſunt explicabilia, alia inexplicabilia. Explicabilia ſunt quorum magnitudines aſſignari poſſunt, vt Tonus, Semitonium, Ditonus, Tritonus, his ſimilia. Inexplicabilia verò, quæ explicabilibus maiora minoráve ſunt, magnitudine aliqua inexplicabili.

Genera tria ſunt, ea nempe quę iam antea declarauimus. Quocirca omne melos erit aut diatonicum, aut chromaticum, aut enarmonium, aut commune, aut ex his miſtum.

Diatonicum ergo eſt quod diatonica diuiſione vtitur.

Chromaticum verò quod chromatica.

Enarmonicum autem, quod enarmonica.

Commune autem, quod ex ſtatis phthongis componitur.

Miſtum denique, in quo duorum vel trium generum veſtigia apparent, diatoni nempe & chro-

en l'Harmonique, & composée au Chromatique & au Diatonique. Les autres interualles qui ſont moindres que le demy-ton, ſont ſimples, & ceux qui ſont plus grands que la tierce maieure, ſont composez.

Les interualles rationaux different des irrationaux, en ce que les rationaux ſont ceux qu'on peut exprimer par nombres rationaux: comme le ton, le demy-ton, la tierce maieure, le triton, & autres ſemblables. Les irrationaux ſont ceux qui different des rationaux, d'vn interualle irrationel.

Il y a trois genres, ſçauoir ceux que nous auons cy deſſus declarez. Partant, toute melodie eſt ou Diatonique, ou Chromatique, ou Enharmonique, ou commune, ou meſlée des autres.

La Diatonique, eſt celle qui vſe de la diuiſion diatonique.

La Chromatique, de la chromatique.

L'Enharmonique, de l'enharmonique.

La Commune, qui eſt composée des ſons ſtables.

Et la Composée ou meſlée, c'eſt celle en laquelle on recognoiſt quelque choſe de deux ou trois genres, à

matis, vel diatoni & harmoniæ, vel diatoni, chromatis, & harmoniæ.

Fiunt autem generum differentiæ in phthongis illis, quos mobiles eſſe diximus. Lichanos enim loco mouetur per toni interuallum: Parhypate verò, per dieſin. Ergo Lichanos acutiſſima eſt, quæ tono diſtat ab acutiore duorum phthongorum tetrachordum comprehendentium. Grauiſſima verò quæ diſtat ditono. Similiter Parhypate meſon grauiſſima quidem eſt, quæ diſtat dieſi à grauiore duorum phthongorum tetrachordum continentium. Acutiſſima verò, quæ diſtat ſemitonio.

Color autem eſt ſpecialis diuiſio generis. Colores explicabiles quidem & cogniti, ſunt ſex, vnus harmoniæ, tres chromatis, & diatoni generis duo. Hatmoniæ igitur color, eâdem qua genus ipſum, diuiſione, vtitur. Canitur enim per dieſin (quæ eſt quarta pats toni) & dieſin alteram eidem æqualem, & per ditonum minimè compoſitum.

Colorum verò qui ſunt in chromatica diuiſione, alius vocatur Chroma molle, alius Chro-

ſçauoir du Diatonique & Chromatique: ou du Diatonique & de l'Harmonique: ou du Diatonique, Chromatique & Harmonique.

Or les differences des genres dependent des chordes que nous auons dit eſtre mobiles: Car on éloigne le D de ſa place de l'interualle d'vn ton, & le C d'vne dieſe: & par conſequent la plus aiguë D eſt éloignée d'vn ton de la plus aiguë de deux chordes qui comprennent le Tetrachorde: & la plus graue D en eſt éloignée de la meſme chorde de l'interualle d'vne tierce maieure. Pareillement la plus graue F eſt celle qui eſt éloignée d'vne dieſe de la plus graue de deux chordes qui comprennent le tetrachorde, & la plus aiguë eſt celle qui eſt éloignée de la meſme chorde d'vn demy ton.

Or la couleur eſt vne particuliere diuiſion du genre. Il y a ſix couleurs rationelles & cognuës, à ſçauoir vne de l'enharmonique, trois du chromatique, & deux du diatonique. Partant la couleur du genre enharmonique, ſe diuiſe de meſme que ſon genre, car elle ſe chante par vne dieſe (qui eſt le quart d'vn ton) & par vne autre dieſe égale à la meſme, & par la tierce maieure qui n'eſt pas composée.

Mais des couleurs qui ſont en la diuiſion chromatique, l'vne eſt appellée Chroma mol, & l'autre Chroma

ma ſeſquialterum, alius Chroma toniæum.

Et molle quidem chroma canitur per dieſin (quæ eſt tertia toni pars) & dieſin æqualem eidem dieſi, & per interuallum ſimplex æquale tono tonique ſemiſſi & tertiæ parti. Seſquialterum autem chroma, per dieſin & dieſin, quarum vtraque ſigillatim ſeſquialtera ſit dieſeós enarmoniæ, & per interuallum ſimplex conſtans è ſeptem dieſibus, quarum quælibet ſit toni quadrans.

Toniæum chroma eodem colore vtitur, quo genus ipſum chromaticum. Canitur enim per ſemitonium, ſemitonium, & trihemitonium.

Porrò colores hi iam explicati nomen habẽt à denſis phthõgis, qui in ipſis ſunt. Toniæum enim chroma vocatur à tono, qui in eo eſt per compoſitionem. Seſquialterum item chroma, à dieſibus in eo poſitis, quæ ſeſquialteræ ſunt dieſium enarmonicarum. Eadem ratio eſt in molli chromate. Molle enim vocatur, quia denſum minimum in eo ineſt. Chroma verò, quia denſum chroma quod in eo eſt, remittitur & veluti eneruatur.

Colorum denique diuiſionis diatonicæ, alter vocatur mollis

ma ſeſquialtere, & l'autre Chroma toniée.

Chroma mol ſe chante par vne dieſe (qui eſt la troiſieſme partie d'vn ton) & par vne autre dieſe égale à la meſme dieſe; & par vn interualle ſimple égal à vn ton & à la moitié & troiſiéme partie d'vn ton. Chroma ſeſquialtere, par dieſe & dieſe, chacune deſquelles eſt ſeſquialtere d'vne dieſe enharmonique, & par vn interualle ſimple qui contient ſept dieſes enharmoniques, chacune deſquelles eſt le quart d'vn ton.

Le chroma toniée vſe de la meſme couleur que le genre chromatique: car il eſt chanté par le demy-ton, demy-ton, & la tierce mineure.

Or ces couleurs que nous venons d'expliquer, ont leur nom des ſons frequens qui ſe trouuent en icelles. Car la couleur toniée s'appelle ainſi du ton, qui ſe trouue en icelle par compoſition. Chroma ſeſquialtere, des dieſes qu'elle a, ſeſquialteres des dieſes enharmoniques; chroma mol s'appelle mol du peu de frequens qu'elle a: & eſt appellée Chroma, à cauſe que ce qu'elle a de frequent eſt diminué & aneanty.

Des couleurs de la diuiſion diatonique, l'vne s'appelle Diatonique

diatonicus, alter diatonicus ſyntonus, id eſt incitatus.

Color mollis diatonicus, canitur per ſemitonium, & per interuallum ſimplex trium dieſium, & per aliud interuallum ſimplex quinque dieſium.

Color verò diatonicus ſyntonus ſeu incitatus, eandem habet diuiſionem quam genus ipſum diatonicum. Canitur enim per ſemitonium, tonum, & tonum. Monſtrantur autem hi omnes colores per numeros hoc modo: Ponamus enim tonum diuidi in minimas partes duodecim inter ſe æquales, quarum quælibet vocetur Toni vncia, reliquaque interualla eâdem ratione qua tonus, diuidi intelligantur: nempe Semitonium in ſex vncias. Dieſis ea quæ toni quarta pars eſt, in tres. Dieſis verò illa quæ toni tertia pars eſt, in quatuor. Ita vt totum diateſſaron interuallum, ſit triginta vnciarum.

Igitur color enarmonius canetur per magnitudinem, ſeu interualla trium & trium & viginti quatuor vnciarum.

Color verò chromatis mollis per interualla quatuor, & quatuor, & viginti duarum vnciarum.

Color chromatis ſeſquialteri, per interualla vnciarum 4

mol, l'autre diatonique ſyntone, c'eſt à dire incitée.

La couleur diatonique mol ſe chante par vn demy-ton, & par vn interualle ſimple de trois dieſes, & par vn autre interualle ſimple de cinq dieſes.

Mais la couleur diatonique ſyntone, a la meſme diuiſion que le genre diatonique. Car il eſt chanté par demy-ton, ton & ton. Et toutes ces couleurs ſe monſtrent par nombres comme s'enſuit: Car ſuppoſons que le tout ſoit diuiſé en 12. petites parties égales entr'elles, chacune deſquelles ſoit appellée vne once d'vn ton, & à proportion aux autres interualles ſoit attribué autant de ces onces qu'ils en contiennent: à ſçauoir au demy-ton 6 onces: à la dieſe, qui eſt le quart du ton 3 onces: à la dieſe, qui eſt le tiers du ton, 4 onces: En ſorte que tout le diateſſaron vaille 30 onces.

Partant la couleur enharmonique ſe chantera par les interualles de 3 & 3 & 24 onces.

Et la couleur chromatique mol eſt chantée par les interualles de 4 & 4 & 22 onces.

La couleur du chrome ſeſquialtere, eſt chãtée par les interualles d

Digitized by Google

cum ſemiſſe, 4 cum ſemiſſe, & 21.

4 & demy, 4 & demy, & 21 onces.

Color toniæi chromatis, per ſex & ſex & octodecim.

La couleur du chrome toniée eſt chantée par 6 & 6 & 18 onces.

Item color diatonici mollis per 6. 9. & 15.

Semblablement la couleur du diatonique mol, par 6, 9, & 15 onces.

Color denique diatonici ſyntoni ſeu incitati, per interualla, quorum primum erit ſex vnciarum ſecundum duodecim, tertium item duodecim.

Finalement la couleur du diatonique ſyntoné eſt chantée par des interualles, le premier deſquels eſt de 6, le ſecond de 12, & le troiſiéme auſſi de 12 onces.

Conſtitutionum autem differentiæ ſunt ſeptem: quarum quatuor ſunt communes etiam interuallis: Differentia ſecundum magnitudinem; ſecundum genus, ſecundum conſonum & diſſonum, ſecundum explicabile & inexplicabile. Tres verò ſunt propriæ ipſis conſtitutionibus, differentia nempe continui & ordine ſequentis ab eo quod aliquid omittit, nec ordine ſequitur: differentia coniunctæ & diſiunctæ conſtitutionis: differentia denique conſtitutionis immutabilis.

Or il y a ſept differences des ſyſtemes, quatre deſquelles ſont auſſi communes aux interualles: à ſçauoir la difference ſelon la grandeur, ſelon le genre, ſelon la conſonance ou diſſonance, & ſelon qu'ils ſont rationels ou irrationels: & les trois autres ſont particulieres aux ſyſtemes, à ſçauoir d'eſtre continu, ou diſcontinu: conioint ou diſioint: & immuable.

Ac magnitudine quidem differunt conſtitutiones maiores à minoribus, vt diapaſôn magnitudine diſcrepat à tritono, vel à diapente, vel à diateſſaron, vel ab aliquo his ſimilium.

Selon la grandeur les plus grands ſyſtemes different des plus petits, comme l'octaue differe en gradeur du triton, de la quinte, de la quarte, & d'autres ſemblables.

Genere autem differunt conſtitutiones, vt diatonicæ ab enarmonicis, vel chromaticis: aut chromaticæ enarmonicæve à reliquis.

Selon le genre les ſyſtemes differẽt, comme les diatoniques des chromatiques & des enharmoniques, ou les chromatiques & enharmoniques des autres.

Secundum verò conſonum & diſſonum differunt conſtitutiones contentæ phthongis conſonis, à conſtitutionibus quæ continentur phthongis diſſonis.

Sunt verò conſtitutiones conſonæ ſex, in immutabili Conſtitutione, quarum minima eſt διατεσσάρων, duobus tonis & ſemiſſe conſtans, cuiuſmodi eſt conſtitutio ab hypate hypatôn ad hypaten meſon.

Secunda conſtitutio eſt diapente, tonorum trium & ſemiſſis qualis eſt conſtitutio à proſlambanomeno ad hypaten meſon.

Tertia eſt conſtitutio diapasôn tonorum ſex, qualis eſt à proſlambanomeno ad meſen.

Quarta eſt diapasôn & diateſſaron ſimul, tonorum octo & ſemiſſis: qualis eſt conſtitutio à proſlambanomeno àd neten ſynemmenon, vel ad paranetem diezeugmenon diatonicam,

Quinta, diapasôn & diapente ſimul, tonorum nouem & ſemiſſis: cuiuſmodi eſt à proſlambanomeno ad neten diezeugmenon.

Sexta eſt diſdiapasôn, tonorum duodecim, qualis eſt à proſlambanomeno ad neten hyperbolæon.

Conſtitutio autem quæ coniuncta appellatur, progreditur

Mais ſelon la conſonace ou diſſonance, les ſyſtemes compoſez des ſons conſonans different de ceux qui ſont compoſez des ſons diſſonans.

Or au ſyſteme immuable il y a ſix interualles conſonans, le moindre deſquels eſt la quarte, qui a deux tons & demy, comme eſt l'interualle de Beare à E.

Le ſecond eſt la quinte de trois tons & demy, comme eſt l'interualle de A à E.

Le troiſieſme eſt l'octaue de ſix tons, comme de A à a.

Le quatrieſme eſt l'octaue & la quarte enſemble, de 8 tons & demy, comme eſt l'interualle de A à d.

Le cinquieſme eſt l'octaue & la quinte enſemble, de 9 tons & demy, de A à e.

Le ſixieſme eſt la double octaue de 12 tons, de A à aa.

Le ſyſteme conioint s'eſtend juſques à la quatrieſme conſonance

quidem vſque ad quartam conſtitutionem conſonam : Prima enim ipſarum eſt diateſſaron, ſecunda diapente, tertia diapasôn, quarta diapasôn & diateſſaron ſimul, quinta diapasôn & diapente ſimul: ſexta denique diſdiapasôn.

car la premiere d'icelles eſt la quarte : la ſeconde, la quinte : la troiſiéme, l'octaue : la quatrieſme, l'octaue & la quarte enſemble : la cinquieſme, l'octaue & la quinte enſemble : finalement la ſixieſme, la double octaue.

Vocis enim locus augetur vſque ad octauam conſtitutionem conſonam, nempe vſque ad diſdiapasôn ſimul cum diateſſaron, & vſque ad diſdiapasôn ſimul cum diapente.

Car la voix peut monter iuſques au huictieſme interualle conſonant, à ſçauoir iuſques au double de l'octaue & la quarte enſemble, & au double de l'octaue & la quinte enſemble.

Diſſonæ verò conſtitutiones ſunt omnes quæ vel minores ſunt quàm diateſſaron, vel inter prædictas conſonas interiiciuntur.

Mais les interualles diſſonans ſont ceux qui ſont moindres que la quarte, ou qui ſont compris entre les interualles conſonans.

Fiunt autem figuræ eiuſdem magnitudinis ex iiſdem ſimplicibus interuallis concretæ & numero æqualibus, cùm ipſorum interuallorum ordo diſſimilitudine aliqua variatur. (Quæ enim ex æqualibus & ſimilibus omnibus ſimiliterque diſpoſitis interuallis conflantur, non faciunt figurarum varietatem.) Quocirca tres erunt ſpecies diateſſaron, quarum prima à barypycnis ſeu grauiter denſis phthongis comprehenditur, cuiuſmodi eſt ab hypate hypatôn ad hypaten meſon.

Or les figures ou ſyſtemes qui ſont compoſez de meſmes interualles ſimples ſont de meſme grandeur, encore que l'ordre des interualles ſoit changée. Et les figures ſont d'vne meſme grandeur, qui ſont compoſées de meſmes ſimples interualles, & égaux en nombres, encore qu'en l'ordre d'iceux ſe trouue quelque diſſimilitude. Partant il y aura trois eſpeces de quartes, la premiere deſquelles eſt compriſe des barypycnes, qui eſt à dire frequence des ſons graues, comme de B carre à E.

Secunda à meſopycnis ſeu me-

La ſeconde eſt contenuë des me-

diis denſis phthongis, continetur, cuiuſmodi eſt à parhypate hypatôn ad parhypaten meſon.

Tertia ab oxypycnis ſeu acutis denſis phthongis, cuiuſmodi eſt diateſſaron illud, quod eſt à lichano hypatôn ad lichanon meſon.

Ac in harmonia quidem & chromate, conſonorum figuræ ſumuntur ad denſi habitudinem.

At in diatono, figuræ non fiunt ad denſi habitudinem. Quippe id genus in ſemitonia & tonos diuiditur.

Suntque in conſonantia diateſſaron, ſemitonium quidem vnum, toni verò duo.

Similiterque in diapente, ſemitonium vnum, & toni tres.

Item in diapasôn, ſemitonia duo ſunt, toníque quinque.

Conſiderantur verò figuræ ſeu ſpecies harum conſonantiarum pro diuerſo ſemitoniorum poſitu.

Itaque prima ſpecies conſonantiæ diateſſaron eſt, cuius ſemitonium ad grauiorem partem eſt quàm toni.

Secunda, cuius ſemitonium medio loco eſt inter duos tonos.

Tertia, cuius ſemitonium acutius eſt tonis. Quæ omnia in reli-

ſopycnes, qui eſt à dire frequence des moyennes, comme de C à F.

La tierce, eſt compreſe des oxypycnes, qui eſt à dire frequence d'argus, comme eſt la quarte, qui eſt de D à G.

Or les figures des conſonances aux genres harmoniques & chromatiques ſont en vſage pour monſtrer la denſité ou frequence.

Mais au genre diatonique on ne conſidere point les figures de la denſité ou frequence: Car il ſe diuiſe en demy tons & tons.

Et la quarte eſt composée d'vn demy-ton, & de deux tons.

Et de meſme la quinte d'vn demy-ton, & de trois tons.

Et l'octaue, de deux demy-tons & de cinq tons.

Et les figures ou eſpeces de ces conſonances ſont conſiderées ſelon la diuerſe ſituation du demy-ton.

Par ainſi, la premiere eſpece de la conſonance diateſſaron, eſt celle qui a le demy ton au deſſous de deux tons.

La ſeconde, celle qui a le demy-ton entre les deux tons.

La troiſieſme, celle qui a le demy-ton au deſſus de deux tons: ce qu'il

quis generibus ab iiſdem phthõgis ad eoſdem, ad eundem modum ſe habent.

Species verò conſonantiæ diapente, ſunt quatuor.

Prima continetur ab barypycnis, in qua tonus primum locum obtinet verſus acutam partem, fitque ab hypate meſon vſque ad parameſen.

Secunda eſt, quæ à meſopycnis comprehenditur, in qua tonus penultimum locum obtinet, ſi à graui incipiens in acutum tendas, fitque à parhypate meſon vſque ad triten diezeugmenon.

Tertia continetur ab oxypycnis, in qua tonus ponitur loco antepenultimo, ſi à graui ad acutum pergas, fitque à lichano meſon ad paraneten diezeugmenon.

Quarta comprehenditur à barypycnis, in qua ſi ab acuto in graue tendas, quartum locum poſſidet tonus, fitque à meſe ad neten diezeugmenon, aut à proſlambanomeno ad hypaten meſon.

In diatono autem, prima ſpecies conſonantiæ diapente, eſt in qua ſemitonium primum & grauiſſimum locum habet.

Secunda, in qua ſemitonium primum locum habet ad partem acutiſſimam.

faut auſſi entendre aux autres genres des meſmes voix aux meſmes voix.

Et les eſpeces de la quinte ſont quatre.

La premiere eſt compriſe des barypyenes, en laquelle le ton tient le premier lieu du coſté de l'aigu, comme de E à B care.

La ſeconde eſt des meſopycnes, en laquelle le ton tient le penultieſme lieu en montant, comme de F à C.

La troiſieſme eſt contenuë des oxypyenes, en laquelle le ton eſt mis au troiſieſme lieu en deſcendant, & eſt de G à a.

La quatrieſme eſt compriſe des barypyenes, en laquelle le ton eſt mis au quatrieſme lieu en deſcendant, comme de a à e, ou de A à E.

Et au diatonique, la premiere eſpece de la quinte eſt, en laquelle le demy-ton a le premier & le plus graue lieu.

La ſeconde eſt, en laquelle le demy-ton a le premier & le plus hau lieu en deſcendant.

Tertia, in qua ſemitonium penultimum locum habet tendendo à graui in acutum.

Quarta, in qua hemitonium penultimum locum habet tendendo ab acuto in graue.

Iam Conſonantiæ diapasôn ſpecies ſeptem ſunt, quarum prima à barypycnis phthongis comprehenditur, in qua tonus acutiſſimum locum obtinet, eſtque ab hypate hypatôn ad parameſen, qui modus ab antiquis *Mixolydius* vocabatur.

Secunda ſpecies à meſopycnis continetur, in qua penultimum locum tenet tonus, ſi à graui in acutum tendas, fitque à parhypate hypatôn ad triten diezeugmenon, qui modus antiquis vocabatur *Lydius*.

Tertia ſpecies continetur ab oxypycnis, in qua tonus locum antepenultimum obtinet, ſi à graui tendas in acutum: eſt autem à lichano hypatôn ad paraneten diezeugmenon, vocabaturque olim hic modus, *Phrygius*.

Quarta ſpecies continetur à barypycnis phthongis, in qua tonus quartum locum obtinet, ſi ab acuto tendas in graue, eſtque inter hypaten meſon & neten diezeugmenon, qui modus olim dicebatur *Dorius*.

La troiſieſme eſt, en laquelle l demy-ton a le penultieſme lieu e montant.

La quatrieſme, en laquelle le demy-ton a le penultieſme lieu e deſcendant.

Il y a ſept eſpeces de l'octaue, la premiere deſquelles eſt compriſe les voix barypycnes, en laquelle le ton tient le plus haut lieu, & eſt de B care à B care, lequel mode eſtoit nommé des anciens Mixolydien.

La ſeconde eſpece contenuë des meſopycnes, eſt de C à c, en laquelle le ton tient le penultieſme lieu e montant, lequel mode eſtoit nomme des anciens Lydien.

La troiſieſme eſpece contenuë de oxypycnes eſt de D à d, en laquell le ton tient l'antepenultieſme lie en montant: ce mode eſtoit nomm iadis Phrygien.

La quatrieſme eſpece contenuë de barypycnes eſt de E à e, en laquell le ton tient le quatrieſme lieu e montant, lequel mode ſe nommo iadis Dorien.

Quinta comprehenditur à meſopycnis, in qua tonus quintum habet locum ab acutiſſimo, qui modus olim *Hypolydius* dicebatur, eſtque à parhypate meſon ad triten hyperbolæon.

La cinquieſme, compriſe des meſopycnes, eſt de F à f, en laquelle le ton a le cinquieſme lieu en montant : & ce mode s'appelloit iadis Hypolydien.

Sexta ab oxypycnis contenta tonum habet ſexto loco ab acutiſſimo, fitque à lichano meſon ad paraneten hyperbolæon. Vocatur autem modus hic, *Hypophrygius.*

La ſixieſme, contenuë des oxypycnes, eſt de G à g, en laquelle le ton a le ſixieſme lieu en montant, & fut nommé Hypophrygien.

Septima ſpecies, diapasôn eſt, quam continent phthongi barypycni, in qua tonus grauiſſimum locum habet. Eſt autem hic modus à meſe ad neten hyperbolæon, aut à proſlambanomeno ad meſen, qui olim & *Communis* & *Locrus* & *Hypodorius* dicebatur.

La ſeptieſme eſpece de l'octaue contenue des voix barypycnes, eſt de a à A, ou de A à a, en laquelle le ton a le plus bas lieu, lequel iadis fut nommé & Commun, *&* Locrois, *&* Hypodorien.

In genere verò diatonico prima ſpecies conſonantiæ, diapasôn eſt, in qua hemitonium alterum eſt in parte grauiſſima, alterum verò in quarto loco, ſi à graui in acutum pergas.

Au genre Diatonique la premiere eſpece de l'octaue eſt, en laquelle l'vn des deux demy-tons tient le plus bas lieu, & l'autre le quatrieſme en montant.

Secunda ſpecies eſt, cuius hemitonium alterum habet locum tertium à grauiſſimo, alterum verò locum ſeptimum & acutiſſimum.

La ſeconde eſpece eſt, en laquelle l'vn des demy-tons a le troiſieſme lieu en montant, & l'autre le ſeptieſme.

Tertia eſt, in qua vtrunque ſemitoniorum ab altero extremorum abeſt vno loco.

La troiſieſme eſt, en laquelle l'vn & l'autre demy-ton eſt diſtant des extremes d'vn lieu.

Quarta, in qua vnum hemi-

La quatrieſme eſt, en laquelle

tonium grauiſſimo loco, alterum quinto ponitur verſus acutas partes.

vn demy-ton eſt poſé au plus bas lieu, & l'autre au cinquieſme en montant.

Quinta, in qua vnum hemitonium quarto loco poſt grauiſſimum, alterum verò ſeptimo & acutiſſimo collocatur.

La cinquieſme eſt, en laquelle vn demy-ton eſt au quatrieſme lieu en montant, & l'autre au ſeptiéme.

Sexta, in qua vnum hemitonium tertio loco poſt locum grauiſſimum, alterum autem ſecundo loco ab acutiſſimo ponitur.

La ſixieſme eſt, en laquelle vn demy-ton eſt au troiſieſme lieu en montant, & l'autre au penultieſme.

Deniquè, ſeptima ſpecies conſonantiæ diapasôn eſt, in qua vnum hemitonium ſecundo loco poſt grauiſſimum, alterum verò quinto verſus acutam partem collocatur.

La ſeptieſme a vn demy-ton au ſecond lieu en montant, & l'autre au cinquieſme.

Porrò hæ omnes ſpecies diapasôn fiunt ab iiſdem phthongis ad eoſdem phthongos eodem modo quo in harmonia & chromate: appellanturque hi modi iiſdem nominibus, quibus illi qui in harmonicis chromaticiſque ſpeciebus ipſius diapasôn explicati ſunt.

Or toutes ces eſpeces d'octaues ſont touſiours de meſmes voix à meſmes voix tant au genre Chromatique & Enharmonique, qu'au Diatonique: & les modes ont meſme nom en ces trois genres.

Diſcrimine verò quo differunt explicabile & inexplicabile, different etiam conſtitutiones ex interuallis explicabilibus compoſitæ à conſtitutionibus, quæ conſtant ex interuallis inexplicabilibus.

Or les ſyſtemes compoſez d'interualles rationels different de ceux qui ſont compoſez d'interualles irrationels, de meſme que les interualles dont ils ſont compoſez.

Quippe conſtitutiones omnes explicabiles, conſtant ex inter-

Car tous les ſyſtemes rationels ſont compoſez d'interualles ratio-

uallis explicabilibus. Quæ autem conſtant ex interuallis inexplicabilibus, ſunt inexplicabiles.

Diſcrimine autem quo differt id quod conſequenter & ordine ſequitur, ab eo quod aliquid tranſilit, nec ordine ſequitur, different etiam conſtitutiones modulatæ per phthongos ordine conſequentes, à conſtitutionibus modulatis per phthongos minimè conſequentes, ſed per phthõgos inter quos aliquis eſt intermedius, quem canendo prætergreſſi ſumus.

Coniuncti autem & Diſiūcti, diſcrimine different conſtitutiones conflatæ ex tetrachordis coniunctis, à conſtitutionibus quæ conſtant ex tetrachordis diſiunctis.

Eſt autem Coniunctio, duorum tetrachordorum conſequēter ordinéque modulatorum, & ſpecie ſimilium, communis phthongus.

Diſiunctio verò, eſt duorum tetrachordorum conſequenter ordinéque modulatorum, & ſpecie ſimilium, toni interpoſitio.

Sunt autem in vniuerſum coniunctiones tres, Media, Acutiſſima & Grauiſſima.

Et Grauiſſima quidem eſt duorum tetrachordorum, quo-

nels. Et ceux qui ſont compoſez d'interualles irrationels ſont irrationels.

Selon la differēce auſſi de ce qui ſuit conſequemment & par ordre, differe de ce qui ſaute, & ne ſuit par ordre, ſont differens les ſyſtemes chantez par voix entreſuiuans par ordre, des ſyſtemes chantez par voix qui ne s'entreſuiuent pas, mais laiſſent quelque choſe entredeux qui n'eſt pas chantée.

Selon la difference qu'il y a entre le conioinct & diſioinct, different les ſyſtemes compoſez de tetrachordes conioincts, de ceux qui ſont compoſez de tetrachordes diſioints.

La conionction eſt la chorde commune qui continuë deux tetrachordes de meſme eſpece, & qui par conſequent leur eſt commune, & les conioinct.

La diſionction eſt l'interpoſition d'vn ton entre deux tetrachordes de meſme eſpece mis ou chantez continuëment.

Or en general il y a trois conionctions, à ſçauoir, moyenne, plus haute, & plus baſſe.

La conionction plus baſſe eſt de deux tetrachordes, l'vn deſquels eſt

rum alterum eſt tetrachordum hypatôn, alterum verò tetrachordum meſon. Communis enim phthongus ea coniungit, qui eſt hypate meſon.

le tetrachorde des principales, & l'autre le tetrachorde des moyennes, car la voix E les conioinct.

Media eſt coniunctio tetrachordi meſon, & tetrachordi ſynemmenon, quæ coniunguntur communi phthongo, qui eſt Meſe.

La conionction moyenne eſt du tetrachorde des moyennes & du tetrachorde des coniointes, qui ſont conioints de la commune voix a.

Acutiſſima demum coniunctio, eſt tetrachordi diezeugmenon, & tetrachordi hyperbolæon. Ea enim vnus communis phthongus, nete diezeugmenon coniungit.

Finalement la conionction plus haute eſt du tetrachorde des diſiointes auec celuy des excellentes, car vne commune voix les conioinct, qui eſt e.

Diſiunctio vnica eſt duorum tetrachordorum, quorũ alterum eſt tetrachordum mediarum, alterum verò tetrachordum netarum diſiũctarum, quæ vno communi tono diſiunguntur, qui eſt inter meſen & parameſen.

Il n'y a qu'vne diſionction de deux tetrachordes, l'vn deſquels eſt celuy des moyennes, & l'autre des diſiointes, qui ſont conioincts d'vn commun ton, qui eſt de a à Bcare.

Cæterùm conſtitutiones perfectæ duæ ſunt: quarum altera minor eſt, altera maior.

Il y a deux ſyſtemes parfaicts, l'vn deſquels eſt plus petit & l'autre plus grand.

Ac minor quidem fit per coniunctionem à proſlambanomeno ad neten ſynemmenon, ſuntque in ea conſtitutione tria tetrachorda coniuncta, tetrachordum grauium mediarum & coniunctarum, & præterea tonus contentus à proſlambanomeno & hypate hypatôn. quippe conſtitutio diapasôn & diateſſaron ſimul, conſonantiæ definitione comprehenditur.

Le plus petit eſt de Γ à d, & contient les trois tetrachordes conioincts des principales, des moyennes & des conioinctes auec le ton qui eſt de Γ à Bcare: Par conſequent il fait l'vnzieſme, qui eſt vne conſonance.

Maior autem conſtitutio perfecta fit per diſiunctionem à proſlambanomeno ad neten hyperbolæon, in qua ſunt quatuor tetrachorda (quorum duo à reliquis duobus diſiuncta ſunt, inter ſe verò coniuncta, nempe tetrachordum grauium, mediarum, diſiunctarum, & excellentium) & duo toni quorum alter eſt inter proſlambanomenon & hypaten hypatôn, alter verò inter meſen & parameſen.

Le plus grand faict par disionction eſt de A à a a, qui comprend quatre tetrachordes (deux deſquels ſont disioints de deux autres, & ſont conioints entr'eux, à ſçauoir celuy des principales, des moyennes, des ſeparées & des excellentes) & deux tons, vn deſquels eſt de A à B care, & l'autre de a à B care.

Huic autem diſdiapasôn conſtitutioni conuenit definitio conſonantiæ.

Or à cette quinzieſme conuient la definition de la conſonance.

Sed cùm in conſtitutione immutabili, quæ ex perfectis ambabus conſtat, ſint quinque tetrachorda, horum quidem duo communia ſunt vtrique perfectarum conſtitutionum, tetrachordum grauium, & tetrachordum mediarum.

Or de cinq tetrachordes du ſyſteme immuable, il y en a deux communs à l'vn & à l'autre des ſyſtemes parfaicts precedens deſquels il eſt composé, à ſçauoir le tetrachorde des principales, & celuy des moyennes.

Propria verò ſunt coniunctæ quidem cõſtitutionis tetrachordum netarum coniunctarum, diſiunctæ verò tetrachordum netarum diſiunctarum, & tetrachordum netarum excellentium.

Mais le tetrachorde des netes conioíntes, eſt propre au ſyſteme conioinct: & le tetrachorde des netes disiointes, & celuy des netes excellentes ſont propres & particuliers au ſyſteme disioint.

Different etiam diſcrimine mutabili & immutabili, quo conſtitutiones ſimplices à non ſimplicibus diſcrepant.

Et ſeront auſsi differens ſelon la difference du muable & immuable, de laquelle difference les ſyſtemes ſimples different des non ſimples.

Simplices conſtitutiones ſunt, quæ ad vnam mediam aptantur, duplices verò quæ ad duas, triplæ quæ ad tres, multiplices, quæ ad plures aptantur.

Les ſyſtemes ſimples ſont ceux qui ſont appropriez à vne moyenne: les doubles, qui ſont appropriez à deux: les triples, qui ſont appropriez à trois: & les multiples, qui ſont appropriez à plusieurs.

Eſt autem media poteſtas phthongi, cui accidit in disiunctione quidem tonum habere ſimplicem ad partem acutam, ſi conſtitutio immutabilis ſit, ditonum verò ſimplicem vel compoſitum ad partem grauem.

La moyenne puiſſance de la voix eſt, à laquelle aduient d'auoir en la diſionction, vn ton ſimple à la partie haute, ſi le ſyſteme eſt immuable, & vn diton ſimple ou composé à la partie baſſe.

In coniunctione autem, cui accidit trium tetrachordorum coiunctorum eſſe vel acutiſſimum phthongum medij tetrachordi, vel grauiſſimum tetrachordi acutiſſimi.

Et en la conionction, à laquelle aduient d'eſtre ou la plus haute voix du moyen des trois tetrachordes conioincts, ou la plus baſſe du tetrachorde plus haut.

Ex hac media cognoſcuntur reliquorum phtongorum vires. Quomodo enim quiſque phthōgus ad mediam ſe habent, ſtatim clarum fit.

De cette moyenne ſont cognuës les forces des autres voix, à cauſe que le rapport des autres à icelles eſt manifeſte & cognu.

At Tonus quatuor ſignificationes habet. Vſurpatur enim & pro phthongo & pro interuallo, & pro loco vocis, & pro tenore.

Or le ton a quatre ſignifications, car il eſt pris pour voix & pour interualle, & pour le lieu de voix, & pour le ton de la voix.

At toni nomen pro phthongo vſurpant illi qui lyram appellant heptatonon, quaſi ſeptem tonis, id eſt phthongis, conſtantem: vt Terpander & Iōn. Ita enim loquitur Terpander:

Et certes ceux qui nomment la lyre Heptatone, comme Terpander & Iōn, prennent le nom de ton pour ſon ou voix, veuque Heptatone ſignifie ſept tons ou voix: car Terpandre parle ainſi:

At nos quadriſonis inſtantes
ſæpe camœnis,

Excitez aſſez ſouuent par des airs
à quatre chants,

Inde nouos cythara heptatono
celebrabimus hymnos.

Iōn verò in Decachordo:

Semper habes denas gradiẽtes
ordine chordas,
Et concordantes harmonias
triſonas.

At Græci heptatono cythara,
diateſſara cantant,
Captantes raro carmine dulce melos.

Alij item non pauci eo nomine vſi ſunt.

Pro interuallo verò vſurpatur tonus, cùm dicimus tonum eſſe à meſe ad parameſen. Pro vocis autem loco, vt cùm dicimus vocis tonum Dorium, aut Phrygium, aut Lydium, aut aliorum aliquem.

Sunt enim tredecim toni, vt vult Ariſtoxenus, Hipermixolydius, & qui Hyperphrygius dicitur: Myxolydij duo, acutior & grauior: quorum acutior quidem appellatur Hypoïaſtius, grauior verò Hypodorius: Lydij duo, acutior nempe & grauior, vocatúrque Æolius: Phrygij duo, alter grauis, qui Iaſtius dicitur, alter acutus: Dorius vnus: Hypolydij duo, acutior, & grauior, qui Hypæolius etiam nuncupatur: Hypophrygij duo, quorum grauior vocatur Hypoïaſtius: Vltimus eſt Hypodorius,

*Sur la lyre à ſept chordes ſonāt nous
dirons des nouueaux chants.*

Et Iōn en ſon Decachorde:

*Touſiours en bel ordre tu as dix
chordes qui vont bien,
Et chants harmonieux en Trios
accommodez:*

*Mais les Grecs diſent à quatre
voix ſur la lyre à ſept tons,
Cherchans d'vn rare vers des
agreables accords.*

Pluſieurs autres ont auſsi pris le ton en cette ſignification.

Mais il ſe prend pour interualle ſeſquioctaue, quand nous diſons qu'il y a vn ton de A à B care: Et pour le lieu de la voix, quand nous diſons le ton eſt Dorien, Phrygien, Lydien, &c.

C'eſt en cette ſignification qu'Ariſtoxene met treize tons, à ſçauoir Hypermixolydien, ou Hyperphrygien: deux Mixolydiens, l'vn plus aigu que l'autre, le plus aigu deſquels s'appelle Hypoïaſtien, & le plus graue Hypodorien: Deux Lydiens, l'vn plus aigu, & l'autre plus graue, & s'appelle Æolien: Deux Phrygiens, dont le graue ſe nomme Iaſtien, & l'aigu Dorien: Deux Hypolydiens, l'aigu & le graue, qui s'appelle auſsi Hypæolien: Deux Hypophrygiens, dont le plus graue eſt appellé Hypoïaſtien: L'hypodorien eſt le dernier, & le Do-

Digitized by Google

Horum acutiſſimus eſt Dorius.

Reliqui deinceps ab acutiſſimis ad grauiſſimum, hemitonio alij alios ſuperant.

Duo autem paralleli appellati trihemitonio.

Eadem erit ratio in reliquorum tonorum diſtantiis.

Tonus autem Hypermixolydius, eſt duplo acutior quàm Hypodorius.

Pro tenore verò vſurpatur tonus, vt cùm dicimus aliquem acuto tono aut graui tono, aut mediocri vocis tono vti.

Mutatio fit quatuor modis, in genere, in conſtitutione, in tono, in melopœïa.

Mutatio generum fit, cùm ex diatono in chroma vel harmonia, aut cùm ab harmonia vel chromate in aliquod reliquorum generum migratio fit.

Mutatio autem Conſtitutionum fit, cùm à coniunctione ad diſiunctionem, aut contrà migratur.

Mutatio tonorum ſeu modorum, cùm à Dorio in Phrygium, aut à Phrygio in Lydium, aut ab Hypermixolydio in Hypodorium, aut omnino cùm ab aliquo tredecim tonorum, in reliquorum quempiam fit tranſitus.

Fiunt autem mutationes ab

rien le plus aigu.

Mais ceux qui ſuiuent en deſcendant, ſe ſurmontent de demy-ton.

Excepté les deux parallels qui ſe ſurpaſſent de la tierce mineure.

Et faut entendre le meſme aux autres tons.

L'Hypermixolydien eſt deux fois plus aigu que l'Hypodorien.

Quartement, le ton eſt pris pour ce que nous appellons ordinairement le ton de la voix, qui eſt haut, bas, ou mediocre.

Les muances ſe font en quatre façons, à ſçauoir au genre, au ſyſteme, au ton, & en la melopée.

Celle du genre arriue, quand nous paſſons du diatonique au chromatique, ou à l'harmonique : ou quand de l'harmonique ou du chromatique on paſſe en quelqu'vn des autres genres.

Celle du ſyſteme ſe fait, quand on va de la conionction à la disionction, ou au contraire,

Celle du ton arriue, quand on paſſe du Dorien au Phrygien, ou du Phrygien au Lydien, ou du Hypermixolydien au Hypodorien, ou en quelque ſorte que ce ſoit, quand on paſſe de quelqu'vn des treize tons en quelqu'vn des autres.

Et cette mutation ſe fait de hemitonij

hemitonij exceſſu incipientes vſque ad diapasôn, quarum aliæ fiunt per interualla conſona, aliæ per diſſona.

demy-ton en demy-ton iuſques à l'octaue, aucunes deſquelles ſont faites par interuelles conſonans, & d'autres par internalles diſſonans.

Earum verò quæ fiunt per interualla diſſona, aliæ ſunt minùs concinnæ vel inconcinnæ, aliæ magis.

Et de celles qui ſont faites par interualles diſſonans, les vnes ſont plus ou moins agreables que les autres.

Hæ ergo in quibus plurium fit communicatio, concinniores ſunt: in quibus verò pauciorum, inconcinniores Quippe in omni mutatione neceſſe eſt aliquid eſſe commune, phthôgum nempe, aut interuallum, aut conſtitutionem.

Et eſt touſiours d'autant plus agreable, qu'il y aura plus de communication. Car en toute mutation il eſt neceſſaire, que quelque choſe ſoit commune, à ſçauoir voix, interualle, ou ſyſteme.

Sumitur autem communicatio à phthongorum ſimilitudine. Cùm enim in mutationibus ſimiles inter ſe phthongi ceciderint in denſi participatione, concinna mutatio fit.

Et la communication ſe prend pour la ſimilitude des voix. Car quand és muances eſcherront voix ſemblables entr'elles en grauité, la muance eſt plus agreable.

Cùm autem diſſimiles fuerint phthongi, inconcinna.

Et au contraire, quand les voix ſont diſſemblables, la muance eſt moins agreable.

In melopœïa verò mutatio fit, cùm ex affectu interuallari in contractum (συσταλτικὸν vocant) vel quietum: vel ex quieto in interuallarem, migratur.

Mais en la melopée la mutation ſe faict, quand on paſſe du mode interuallaire, en celuy qui eſt plus reſſerré & eſt plus languiſſant: ou du mol & effeminé, en d'autre plus heroïque.

Eſt autem interuallaris affectus melopœïæ, quo ſpecimen exhibetur magnificentiæ, magnanimitatis, & rerum heroïcarum, & his affinium affectio-

Et l'interuallaire eſt propre à repreſenter la maieſté des choſes heroïques, & des affections approchantes d'icelles, qui ſe traictent aux Tragedies, & aux choſes qui ſui-

num, quibus maximè vtitur tragœdia, & reliqua quæ tragicum ſtylum imitantur.

uent le ſtyle tragique.

Contractus autem affectus eſt, quo animus in humilitatem & affectionem parum virilem contrahitur. Conuenit is affectus amatoriis ægritudinibus, lamentationibus, fletibus & ſimilibus.

Mais le mol & languiſſant ſert pour les choſes baſſes, telles que ſont les paſſions amoureuſes, lamentations, pleurs, & ſemblables choſes.

Quietus denique affectus eſt, quem ſequitur animi quies, & libera pacificáque animi diſpoſitio. Huic conuenient hymni, pæânes, encomia, cœtus, & his ſimilia.

Finalement l'affection tranquile, ſert à la tranquillité, & diſpoſition libre & paiſible de l'eſprit : à celle-cy conuiendront les chanſons de loüange, de congratulation, des victoires, d'aſſemblées, & d'autres choſes ſemblables.

Melopœïa, eſt vſus eorum quæ ſubiiciuntur harmonicæ tractationi, vel eorum quæ eandem habent vim, quam ea quæ harmonicæ tractationi ſubiecta ſunt.

Melopée eſt l'vſage des choſes qui ſont compriſes ſous le traicté d'harmonie, & de tout ce qui a meſme force, que ce qui eſt compris ſous le traicté d'harmonie.

Ea porrò quibus perficitur Melopœïa, quatuor ſunt, Ductus, Plexus, Luſus, & Firmitudo.

Elle a quatre parties, que les Grecs appellent Agoge, Ploce, Pettia, & Tone.

Ductus, eſt meli progreſſio per phthongos deinceps conſequentes.

Agoge eſt la conduite du chant, qui ſe faict par degrez conioints.

Plexus, eſt alterna poſitio interuallorum.

Ploce, eſt la repriſe de certaines notes qu'on rëitere ſouuent.

Luſus, eſt percuſſio in eodem tono ſæpius iterata.

Pettia, ſe faict quand on repete ſouuent le meſme ſon.

Firmitudo, eſt immoratio diu continuata ſecundum vnam & eandem vocis pronũciationem.

Tone, eſt quand on chante pluſieurs ſyllabes ſur vne meſme note ou chorde.

Deſcriptio, eſt plana figura vires eorum quæ canuntur continens.

Le diagramme, eſt vne figure plate contenant les puiſſances des notes du chant.

Vis autem, eſt phthongi ordo, quo cognoſcimus phthongorum quemlibet.

La puiſſance, eſt vne ſuite de voix par laquelle on cognoiſt vne chacune d'icelles.

Melopœïa autem, eſt vſus ſubiectorum tractationi harmonicæ, ad decorum eorum quæ canenda proponuntur. Atque hic eſt finis & ſcopus tractationis harmonicæ.

La melopée, eſt l'vſage des choſes ſubiectes au traicte d'harmonie, accommodées au ſubiect proposé à chanter, ſelon que requiert ſa nature: & eſt la fin & but du traicté harmonique.

EVCLIDIS SECTIO REGVLÆ HARMONICÆ.

SECTION DE LA REIGLE Harmonique d'Euclide.

SI nihil moueretur, ſed omnia quieſcerent, ſummum eſſet ſilentium: Si autem fieret ſilentium, nihilque moueretur nihil audiretur.

SI rien n'eſtoit meu, mais que toutes choſes repoſaſſent, il y auroit vn grand ſilence. Et s'il ſe faiſoit ſilence, & que rien ne fuſt meu rien ne ſeroit ouy.

Quare vt aliquid audiatur, neceſſe eſt priùs motum pulſumque fieri.

Partant afin qu'on oye quelque choſe, il eſt neceſſaire que le mouuement & remuement precede.

Cùm ergo ſonitus omnes fiant ex pulſu: pulſus autem fieri non poſſit niſi præcedente motu: & motuum alij ſint crebriores, alij rariores: & crebriores quidem motus faciant acutiorem ſoni-

Veu donc que tous les ſons ſont faits du remuement, & les remuements ne peuuent eſtre faits, ſi le mouuement ne precede: & que des remuements, les vns ſont plus frequens & les autres plus tardifs: &

tum: rariores autem, grauiorem: neceſſe eſt, ſonituum eſſe quoſdam acutiores, eos nempe qui è crebrioribus pluribuſque motibus conſtant, quoſdam verò grauiores, cùm ex rarioribus paucioribuſque motibus conſtentur.

Quocirca ſonitus acutiores æquo, mediocritatem conſequentur, & remittentur detractione motuum.

Grauiores autem æquo, mediocritatem aſſequentur adiectione motuum, quæ fit intenſione.

Cùm igitur ſoni, adiectione & ablatione mediocritatem aſſequantur, fatendum neceſſariò eſt, eos è partibus componi.

Quæ autem è partibus componuntur, omnia inter ſe numerorum rationem habere cenſentur.

Quocirca neceſſe eſt phthongos inter ſe in numerorum ratione cenſeri.

Atqui numerorum alij ſunt in ratione multiplici, alij in ſuperparticulari, alij in ſuperpartiēte.

Quare phthongi etiam, rationes eiuſmodi neceſſariò inter ſe habebunt.

Sed & numerorum quidam

que les plus frequens ou prompts font le ſon plus aigu : & les plus tardifs ou lents, plus graue : il eſt neceſſaire que des ſons, les vns ſoient plus aigus, à ſçauoir ceux qui ſont cauſez des mouuemens plus prompts & frequens : les autres plus graues, qui ſont faits par des mouuements plus lents & tardifs.

Partant, les ſons qui ſont trop aigus deuiendront plus grands & à la mediocrité, ſi nous diminuons la viteſſe du mouuement qui les produict.

Et ceux qui ſont trop graues nous les rendront plus aigus, en augmentant la viteſſe du mouuement.

Puis donc que les ſons en adioûtant & ſouſtrayant acquierent mediocrité, il faut neceſſairement confeſſer, qu'ils ſont compoſez de parties.

Or les choſes qui ſont compoſées de parties ſont eſtimées auoir entr'elles la raiſon des nombres.

Partant, les voix auront entr'elles la raiſon des nombres.

Mais des nombres les vns ſont en raiſon multiple, les autres ſurparticuliers, les autres ſurpartiens.

Partant les voix auront auſſi entr'elles neceſſairement ces raiſons.

Mais auſſi des nombres les vns

vno nomine multipliceſſuperparticulares inter ſe dicuntur.

ſont dits par vn nom multiples-ſuperparticuliers.

Quapropter hinc etiam noſcemus, phthongorum quoſdam conſonos, quoſdam diſſonos.

Par conſequent, de là nous cognoiſtrons, que des ſons les vns ſont conſonans, les autres diſſonans.

Et conſonos quidem cognoſcimus eos, qui ita miſcentur, vt vna ex ambobus temperatio fiat.

Et nous cognoiſſons ceux là eſtre conſonans, qui ſe meſlent en ſorte, que de deux ne ſe fait qu'vn temperamẽt.

Diſſonos autem, qui non ita miſcentur, vt ex ambobus vna fiat temperatio.

Et au contraire ceux qui ne ſe meſlent pas en ſorte qu'vn temperament ſoit faict de deux, ſont diſſonans.

His poſitis, veriſſimile eſt conſonos eſſe in ratione eorum numerorum, qui vno ſimplicique nomine multiplices inter ſe vel ſuperparticulares dicuntur, cùm ex ambobus vna fiat vocis temperatio.

Ces choſes eſtant ainſi, il eſt vrayſemblable que les conſonances ſont en la raiſon des nombres, leſquels par vn ſimple nom ſont dits multiples, ou ſuperparticuliers.

SCHOL.

Principia muſices ab Euclide in præmiſſis expoſita, & in ſequentibus propoſitionibus tanquã axiomata vſurpata ſunt hæc.

Les principes de la Muſique qu'a expoſé Euclide cy deſſus, & deſquels il ſe ſert aux demonſtrations des propoſitions ſuiuantes ſont ceux-cy.

AXIOM I.

Omnis conſonantia eſt multiplex aut ſuperparticularis.

Toute conſonance eſt multiple ou ſuperparticuliere.

AXIOM. II.

Nulla conſonantia eſt minor diateſſaron.

Il n'y a point aucune conſonance moindre que la quarte.

COROLL.

Ex his duobus axiomatibus ſequitur (contra recentiorum ſententiam) tertias & ſextas, tam maiores quàm minores, non eſſe conſonantias.

De ces deux axiomes s'enſuit (contre l'opinion des modernes) que les tierces & ſextes tant maieures que mineures ne ſont pas conſonances.

AXIOM. III.

Diapaſon conſtat ex Diapente & Diateſſaron.

L'octaue eſt compoſée de la quinte & de la quarte.

AXIOM. IV.

Diapaſon non mutat conſonantiam vel diſſonantiam interualli cui additur.

L'octaue ne change pas la conſonance ou diſſonance de l'interualle auec lequel elle eſt adjouſtée.

AXIOM. V.

Nullius conſonantiæ multiplex, excepto diapaſon, eſt conſonantia.

Il n'y a aucune conſonance que l'octaue, dont le multiple ſoit conſonance.

AXIOM. VI.

Si diateſſaron auferatur à diapente, relinquitur toni interuallum.

Si de la quinte on oſte la quarte, le reſte ſera l'interualle du ton.

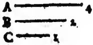
PROPOS. I.

Si interuallum multiplex duplicetur, interuallum quod ex duplicatione producetur, erit multiplex.

Si on double vn interualle multiple, l'interualle qui en viendra ſera auſſi multiple.

Hypoth.

a, b, c *ſnt vr; proport;* α
a *eſt multipl..* b. β



Req. π. demonſtr.

a *eſt multipl..* c.

Demonſtr.

β. hyp. | b *mſur:* a.

α. 11. 7 | c *mſur:* b,
11. a 7 | c *mſur:* a,
concl. 1. d. 5 | a *eſt multipl..* c.

PROPOS. II.

Si ex interualli duplicatione fiat interuallum multiplex, ipſum quoque eſt multiplex.

Si l'interualle doublé fait vn interualle multiple, il eſtoit multiple auant qu'il fuſt doublé.

Hypoth.

a, b, c *ſnt nr; proport;* α
a *eſt multipl..* c. β



Req. π. demonſtr.

a *eſt multipl..* b.

Demonſtr.

β. hyp. | c *mſur:* a,

α. 7. 8 | c *mſur:* b,
α. 20 d 7 | b *mſur:* a,
concl. 2. d. 5 | a *eſt multipl..* b.

PROPOS. III.

Inter duos numeros, quorum interuallum ſit ſuperparticulare, medij proportionales numeri neque vnus neque plures cadent.

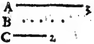
Les nombres qui ſont en raiſon ſuperparticuliere n'ont point de nombres moyens proportionels.

Hypoth.

a *eſt ſuperpartic..* c.

a *&* c *ſnt nr;*

a, b, c *ſnt nr; proport;* α



Req.π.demonſtr.

b *ñ eſt nr.*

concl. 1. ſ. 27 8 | *Demonſtr.* b *ñ eſt nr.*

PROPOS. IV.

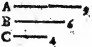
Si interuallum non multiplex duplicetur, producetur interuallum quod neque multiplex erit, neque ſuperparticulare.

Si on double l'interualle qui n'eſt multiple, l'interualle qui s'engendrera ne ſera ny multiple ny ſurparticulier.

Hypoth.

a, b, c *ſnt nr; proport;* α

a *ñ eſt multipl..* b. β



Req.π.demonſtr.

a *ñ eſt multipl..*c,

a *ñ eſt ſuperparticul..*c.

Demonſtr.

ſuppoſ. | a *eſt multipl..*c.

2.p.muſ | a *eſt multipl..*b, *contr. hypoth.* β

ſuppoſ. | a *eſt ſuperparticul..*c.

3.p.muſ | a, b, c *ñ ſnt nr; proport;* *contr. hypoth.* α

PROPOS. V.

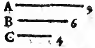
Si ex interualli duplicatione non producatur mul-

Si l'interualle qui vient d'vn interualle doublé n'eſt pas mul-

tiplex interuallum, ipſum non eſt multiplex.	*tiple, l'interualle qui a eſté doublé ne ſera pas multiple.*

Hypoth.

a, b, c *ſnt nr; proport;*
a *ñ eſt multipl..* c. α



Req. π. demonſtr.

a *ñ eſt multipl..* b.

Demonſtr.

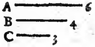
ſuppoſ.	a *eſt multipl..* b,	1. p. muſ.	a *eſt multipl..* c,
			contr. hypoth. α
		concl. 21. a. 1	a *ñ eſt multipl..* b.

PROPOS. VI.

Duplex interuallum conſtat è duobus maximis ſuperparticularibus interuallis, è ſeſquialtero nempe & ſeſquitertio.	*L'interualle double eſt composé des deux plus grands interualles ſuperparticuliers, à ſçauoir du ſeſquialtere, & du ſeſquitierce.*

Hypoth.

a *eſt ſeſquialter..* b. α
b *eſt ſeſquitertia..* c. β



Req. π. demonſtr.

a *eſt* 2|2 2c.

Demonſtr.

		α. hyp.	2a 2|2 3b,
		β. hyp.	4c 2|2 3b,
		1. a. 1	2a 2|2 4c,
20. d. 5	aπc 2|2 aπb + aπc,	concl. 15. 5	a 2|2 2c.

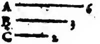
PROPOS. VII.

Ex interuallis duplo & ſeſquiplo, triplum interuallum fit.	*L'interualle triple eſt composé du double, & du ſeſquialtere.*

Hypoth.

a *eſt* 2|2 2b. α

b *eſt ſeſquialter..*c. β



Req π.demonſtr.

a *eſt* 2|2 3c.

Demonſtr.

	a *eſt* 2|2 3c.	α. hyp.	a 2|2 2b,
	Demonſtr.	β. hyp.	3c 2|2 2b,
10. d.5	aπc 2|2 aπb + bπc,	concl. 1. a. 1	a 2|2 3c.

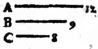
PROPOS. VIII.

Si à ſeſquiplo interuallo auferatur ſeſquitertium, relinquetur ſeſquioctauum.	*Si on oſte l'interualle ſeſquitierce du ſeſquialtere, l'interualle qui reſtera ſera ſeſquioctaue.*

Hypoth.

a *eſt ſeſquialter..* c. α

a *eſt ſeſquitertia..* b. β



Req.π.demonſtr.

	b *eſt ſeſquioctau..* c.	β. hyp.	9c 2|2 6a,
	Demonſtr.	1. a. 1	8b 2|2 9c,
10. d.5	bπc 2|2 aπc ~ aπb,	15. 5 concl.	b 2|2 c + $\frac{1}{8}$c,
α. hyp.	8b 2|2 6a,	ergo.	b *eſt ſeſquioctau..* c.

PROPOS. IX.

Sex interualla ſeſquiocta-ua, maiora ſunt vno duplo interuallo.	*Six interualles ſeſquiocta-ues eſtant adjouſtez ſont plus grands que l'interualle double.*

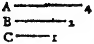
531441, 472392, 419904, 373248, 331776,
A B C D E

294912, 262144, 524288.
F G H

Hypoth.		*Demonſtr.*
a,b,c,d,e,f,g *ſnt* ⟨*n raõ*.. 9π8.	conſtr.	2g 2|2 h,
Req.π.demonſtr.	9. a 1 concl.	a 3|2 h,
a *eſt* 3|2 2g.	1. a. c	a 3|2 2g.

PROPOS. X.

Interuallum diapasôn, eſt multiplex.	*L'interualle de l'octaue eſt multiple.*



Hypoth.

a *eſt proſlambanomenos*, Ц *A*, *re*. α

b *eſt meſe*, Ц *a*, *la*, *mi*, *re*. β

c *eſt nete hyperbolaeon*, Ц *aa*. γ

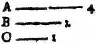
Req.π.demonſtr.

a *eſt multipl*.. b.

Demonſtr.

αβγ | a π b 2\|2 b π c. δ

αβγ	*raõ.* a π c *eſt diſdiapaſon.*	ε
ε.42.mu	*raõ.* a π c *eſt conſonan.*	θ
θna.mu	a *eſt multipl.* Ш *ſuperparticul..* c.	λ
δ.3.mu.	a *ñ eſt ſuperparticul..* c,	
λ concl.	a *eſt multipl..* c,	
δ2p mu	a *eſt multipl..* b.	



SCHOL.

Octaua autem dicitur diapaſon, quòd conſumptis omnibus diuerſum ſonantibus, vox canentis octauo ſono in ſeipſum redeat: indeqne nouum initium, nouaque ſeries oriatur.

Or l'octaue s'appelle diapaſon, à cauſe que la voix de celuy qui chante ayant employé tout ce qui ſonne diuerſement, retourne à ſoy au huictieſme ſon, & là ſe faict vn nouueau commencement & ſuite des conſonances.

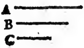
PROPOS. XI.

Vtrunque interuallorum diateſſaron & diapente, eſt ſuperparticulare.

Les interualles de la quinte & de la quarte ſont ſuperparticuliers.

Hypoth.

a *eſt nete ſynemmenon,* Ш d. α
b *eſt meſe,* Ш a. β
c *eſt hypate meſon,* Ш E. γ



Req. π. demonſtr.

a *eſt ſuperparticul..*b.

Demonſtr.

αβγ	a π b 2|2 b π c.	δ
hyp. αβγ	a π b, & b π c *ſnt diateſſaron.*	ε
δ5a.mu	a π c *ñ eſt conſonan.*	θ
εθ	a *ñ eſt multipl..* c,	
5.p.mu.	a *ñ eſt multipl..*b.	λ
concl. λ1a.mu	a *eſt ſuperparticul.*.b.	

Eadem eſt demonſtratio interualli diapente.

La demonſtration de la quinte ſe fait de meſme.

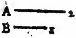
PROPOS. XII.

Interuallum diapasôn, eſt duplum.

L'interualle de l'octaue eſt double.

Hypoth.

raō. a π b *eſt diapaſon.*



Req.π.demonſtr.

a 2|2 2b, ⊔ a π b 2|2 2 π 1.

Demonſtr.

top.mu | a *eſt multipl..* b.

ſuppoſ. | *raō.* a π b *eſt* 3|2 2 π 1,

6 p.mu. | *raō.* 2 π 1 *eſt* 2|2 4 π 3, + 3 π 2,

13. 5 | *raō.* a π b 3|2 4 π 3, + 3 π 2,

contr. 3. ax. muſic. & 6. propoſ. muſic.

concl. 21. a. 1 | a π b 2|2 2 π 1.

COROLL. I.

Ex hac & ſexta propoſitione ſequitur, interuallum diapaſon conſtare ex interuallis ſeſquiplo & ſeſquitertio.

De cette propoſition, & de la ſixieſme, s'enſuit, que l'interualle diapaſon eſt composé des interualles ſeſquialtere & ſeſquitierce.

COROLL. II.

Sequitur etiam ex hac, 6. & 11. propoſ. atque ſecundo axiomate, diapente eſſe ſeſquiplum, & diateſſaron ſeſquitertium.

Il s'enſuit auſſi, tant de celle-cy, que de la 6. & 11. propoſition, & ſecond axiome, que l'interualle de la quinte eſt ſeſquialtere, & de la quarte ſeſquitierce.

COROLL. III.

Perſpicuum quoque eſt, ex his & ſeptima propoſitione, quod fit ex diapaſon & diapente ſimul additis eſſe triplum: & interuallum diſdiapaſon eſſe quadruplum.

Il eſt manifeſte auſſi de celle-cy, & de la ſeptieſme propoſition, que l'interualle composé de l'octaue & de la quinte eſt triple: & celuy de diſdiapaſon eſt quadruple.

PROPOS. XIII.

Reſtat vt oſtendamus, toni interuallum eſſe ſeſquioctauum.

Il reſte à demonſtrer que l'interualle du ton eſt ſeſquioctaue.

Hypoth.

a π c *eſt* 12 π 8, a π b *eſt* 12 π 9.



Req. π. demonſtr.

interuall.. ton. eſt 9 π 8

Demonſtr.

1.c12.mu | a π c *eſt diapente*, a π b *eſt diateſſaron.*
7.a mu. | b π c *eſt ton.*
concl.
a8p.mu | b π c, ıı *ton. eſt* 2|2 9 π 8.

PROPOS. XIV.

Diapaſôn eſt minus ſex tonis.

L'octaue eſt moindre que ſix tons.

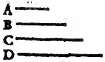
Demonſtr.

12.p.mu | *diapaſon eſt* 2|2 2 π 1,
13.p.mu | *ton. eſt* 2|2 9 π 8,
9.p.mu. | 2 π 1 *eſt* 2|3 6 *ratī*;. 9 π 8;
concl.
13. 5 | *diapaſon eſt* 2|3 6 *ton*;

PROPOS. XV.

Diateſſaron eſt minus duobus tonis & hemitonio. Item, diapente minus eſt tribus tonis & hemitonio.	*La quarte eſt moindre que deux tons & demy, & la quinte eſt moindre que trois tons & demy.*

Hypoth.



a *eſt nete diezeugmenon,* ιι d. α

b *eſt parameſe,* ιι b *care.* β

c *eſt meſe,* ιι a. γ

d *eſt hypate meſon,* ιι F. δ	αδ	a π d *eſt diapaſon.*
Req.π.demonſtr.	14.p.mu	a π d *eſt* 2|3 6 *ton;* ε
a π b *eſt* 2|3 $2\frac{1}{2}$ *ton;*	7.a.mu.	b π c *eſt ton.* θ
a π c *eſt* 2|3 $3\frac{1}{2}$ *ton;*	εθ	a π b + c π d 2|3 5 *ton;* λ
Demonſtr.	αβ, γδ 1.concl.	a π b 2|2 c π d. μ
αβ | a π b *eſt diateſſaron,*	λμ 2.concl.	a π b *eſt* 2|3 $2\frac{1}{2}$ *ton;*
αγ | a π c *eſt diapente,*	θλμ	a π b *eſt* 2|3 $3\frac{1}{2}$ *ton;*

PROPOS. XVI.

Tonus in duas pluréſve æquales partes diuidi non poteſt.	*Le ton ne peut eſtre diuiſé en deux ny en pluſieurs parties égales.*

Hypoth.



a π c *eſt ton.* a π b 2\|2 b π c,

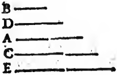
a & c *ſnt nr;*		*Demonſtr.*
Req.π.demonſtr.	13.p.mu concl.	a π c 2|2 9 π 8.
b *n̄ eſt nr.*	3.p.mu.	b *n̄ eſt nr.*

PROPOS. XVII.

Paranetæ & lichani ſumentur per conſonantiam hoc modo.

Les chordes que les Grecs appellent Paranete & Lichanos, telles que ſont d *&* g, *ſe trouuent par le moyen des conſonances, en la maniere qui ſuit.*

arbitr.	a *eſt meſe,*
12. 6	a π b *eſt diateſſaron,*
12. 6	b π c *eſt diapente,*
12. 6	c π d *eſt diateſſaron,*
12. 6	d π e *eſt diapente,*
13 p.mu.	a π c, *&* c π e *ſnt ton;*
20. d. 5	a π e *eſt diton.* α
1. concl. α	e *eſt lichanos.*



Eodem modo ſumetur Paranete.

On trouuera le Paranete par la meſme methode.

PROPOS. XVIII.

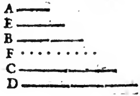
Parhypatæ & tritæ non diuidunt denſum æqualiter.

Les chordes que les Grecs nomment Parhypate & Trite, ne diuiſent égalemẽt les moindres interualles, que nous appellons frequens.

	Demonſtr.	hyp.	c *eſt hypate meſon,*
hyp.	a *eſt meſe,*	conſtr.	a π d *eſt diapente,*
hyp.	b *eſt lichanos.* β	conſtr.	d π e *eſt diateſſaron.* α

d π e

ergo.	d π c, & b π e *ſnt ton;* β
2.ſ.23.5	d π b 2|2 c π e,
conſtr.	d π f 2|2 f π e,
hyp.	d & e *ſnt nr;*
1 concl. α 3p.mu	f *ñ eſt nr.*
β 2 concl.	d π c 2|2 b π e,
22.5	c π f 2|2 f π b.



PROPOS. XIX.

Canonem deſcribere iuxta ſyſtema, quod immutabile dicitur.

Deſcrire les chordes immobiles du ſyſteme ſur la reigle harmonique, que les Grecs appellent Canon.

Conſtr.

arbitr.	ab *eſt* ——,
ſ.10.6	ac, cd, de, eb *ſnt* 2|2 ¼*e.*
10.1	cf 2|2 fb,
ſ.10.6	dg 2|2 $\frac{1}{3}$db,
3.1	gh 2|2 gb,
ſ.10.6	hK 2|2 $\frac{1}{3}$hb,
3.1	lK 2|2 Kb.



Demonſtr.

ab π cb 2|2 4 π 3 *eſt diateſſaron.*

* ab *eſt proſlambanomenos,* ll *A re,* & cb *eſt lichanos,* ll D *ſol, re.*

ab π db 2|2 2 π 1 *eſt diapaſon*,

ab π cb 2|2 4 π 1 *eſt diſdiapaſon*,

db *eſt meſe*, & eb *eſt nete hyperbolæon.*

fb 2|2 $\frac{1}{2}$cb *eſt nete ſynemmenon*, ⊔ d, *la*, *ſol*, *re*.

gb 2|2 $\frac{2}{3}$db *eſt nete diezeugmenon*, ⊔ *e*, *la*, *mi*.

hb 2|2 2gb *eſt hypate meſon*, ⊔ E, *la*, *mi*.

kb 2|2 $\frac{2}{3}$hb *eſt parameſe*, ⊔ b□,

lb 2|2 lk + kb, ⊔ 2kb *eſt hypate hypaton*.

PROPOS. XX.

Reſtat vt phthongos mobiles in eodem canone ſignamus.

Deſcrire les chordes mobiles du ſyſteme ſur la meſme chorde.

Conſtr.

yp. | bc *eſt in figur. præcedent.*

10.6 | em 2|2 $\frac{1}{8}$eb,

10.6 | mn 2|2 $\frac{1}{8}$mb,

10.6 | no 2|2 $\frac{1}{3}$nb,

. 1 | op 2|2 $\frac{1}{2}$ob,

1 | pq 2|2 po,

10.6 | cr 2|2 $\frac{1}{4}$cb.

Q 11664.
P 8748.
R 7776.
O. 5832.
N 4374.
M 3888.
E 3456.
B.

Demonſtr.

mb π be, & nb π bm *ſnt ton*;

nb *eſt trite hyperbolæon*,

mb *eſt paranete hyperbolæon diatonic.*

nb 2|2 $\frac{3}{4}$ob *trite diezeugmenon.*

pb 2|2 $\frac{3}{2}$bo *eſt parhypate meſon.*

qb 2|2 2bo *eſt parhypate hypaten.*

rb *eſt lichanos meſon. diatonic.*

Fin..Canon. harmonic.. Euclid.

DE RECENTIORI MVSICA.

DE LA MVSIQVE MODERNE.

IN recentiori muſica ſunt duo cantus genera, ſcilicet dutum & molle, quorum ab vna communi voce ima inceptorum, hæc eſt differentia, quòd tertia & ſexta in duro cantu ſunt vna dieſi altiores, quàm in molli. Ideoque ad exprimenda ſeptem interualla vnius octauæ in vtroque cantus genere, opus eſt decem diuerſis longitudinibus chordarum, quales ſunt ſequentes.

LA muſique moderne ſe diuiſe en deux genres, à ſçauoir en B care & B mol, entre leſquels, s'ils commencent par vne meſme note de la baſe, ſe trouue cette difference, que la troiſieſme & ſixieſme voix en B care, ſont plus hautes d'vne dieſe qu'en B mol. Par conſequent, pour exprimer les ſept interualles de l'octaue, de ces deux genres, il y doit auoir dix chordes de differentes longueurs, comme ſont les ſuiuantes.

b moll. | 720, *ma.* 640, *ſemi.* 600, *mi.* 540, *ma.* 480, *ſemi* 450, *mi.* 405, *ma.* 360

b □. | 720, *ma.* 640, *mi.* 576, *ſemi.* 540, *ma.* 480, *mi* 432, *ſemi.* 405, *ma.* 360

Ma,mi,ſemi. ſignificant tonum maiorem, minorem, & ſemitonium.

Guido Aretinus anno 1028. excogitauit ſex ſyllabas, *Vt, re, mi, fa, ſol, la*, quarum *Mi, fa*, vel *Fa, mi*, ſemitonium & reliquæ inter ſe proximæ, tonos maiores vel minores, ſine diſtinctione, ſignificant. Cauſa autem numeri ſex ſyllabarum videtur eſſe, vt triplex varietas tetrachordi his ſyllabis, abſque ipſarum ordinis mutatione, exprimeretur ſic.

Ma, mi, ſemi, *ſignifient le ton maieur, mineur, & le ſemy-ton ou demy-ton.*

Guido Aretin en l'an 1028. *a inuenté les ſix ſyllabes,* Vt, re, mi, fa, ſol, la, *deſquelles* Mi, fa, *ou* Fa, mi, *ſignifient le demy-ton, & les autres qui s'entreſuiuent, des tons maieurs ou mineurs ſans diſtinction. Or la raiſon pourquoy il a pris le nombre de ſix notes, il ſemble que ce ſoit pour exprimer par ces ſyllabes, ſans changer leur ordre, les trois eſpeces de tetrachorde, comme s'enſuit.*

Vt, re, mi, fa : Re, mi, fa, ſol : Mi, fa, ſol, la.

Liquet etiam ex primo & tertio horum trium tetrachordorum, interuallum huius hexachordi, *Vt, la*, ſuperari ſemitonio à duplo interualli diateſſaron.

Ad exprimenda autem his ſyllabis ſeptem interualla diapaſon, ſeptem alphabeti literis deſignata, ſyllabæ hexachordi in cantu molli initium ſumunt à literis C & F, & in cantu duro à literis C & G, ſic.

Il eſt euident du premier & troiſieſme, de ces trois tetrachordes, que l'interualle de cet hexachorde d'Aretin, à ſçauoir, Vt, la, *excede le double interualle de la quarte d'vn demy-ton.*

Or pour exprimer par ces ſyllabes les ſept interualles de l'octaue, deſignez par les ſept lettres de l'Alphabet, les ſyllabes de l'hexachorde en Bmol prennent leur commencement en C & F, & en Beare, commencent en C & G, comme s'enſuit

la D re mi E
sol C vt Bmol. fa F vt
B fa la A mi sol G re

sol D re mi E la
fa C vt B□. fa F :
B mi la A re sol G vt

Hinc perſpicuum eſt, in cantu molli ſemitonium eſſe infra B, in duro ſupra B, & in vtroque E F eſſe ſemitonium.

Literæ C, F, G, horum trium initiorum hexachordi, vocantur claues ſignatæ, nimirum C, naturæ: F, B mollis: & G, B duri: quòd aliqua ipſarum initio verſuum, quoties eſt locus illi ſuper linea deſignetur: B verò etiam cùm locum habet in interuallo, cuius præſentia ſignificat cantum mollem, abſentia, durum.

Ad continuanda autem ſeptem diapaſon interualla in infinitum ope ſyllabarum vtriuſque hexachordi interni C, & externi F, in cantu molli: vel interni C, & externi G. in cantu duro, in aſcenſu aſſumenda eſt ſyllaba *Re*, & in deſcenſu ſyllaba *La*. Itaque in B molli, ſi initium ſumatur à

D'icy appert, qu'en B mol le demyton eſt au deſſous de B: & en B care, au deſſus, & qu'aux deux genres E F eſt demy-ton.

Les lettres C, F, G, de ces trois commencemens d'hexachorde s'appellent Clefs, à ſçauoir C, clef de nature: F, de B mol: & G, de B care: à cauſe que quelqu'vne d'icelles eſt touſiours marquée ſur le commēcement de quelque ligne: La lettre B ſe marque auſſi en l'interualle, pour monſtrer que ſi elle eſt marquée on doit chanter par B mol, & ſi elle ne l'eſt pas, par B care.

Or pour cōtinuer les ſept interualles de l'octaue à l'infiny, par le moyen des ſyllabes de l'hexachorde interne C, & de l'externe F, en B mol: ou de l'interne C, & de l'externe G, en b care, il faut prendre en montant la ſyllabe Re, *& en deſcendant, la ſyllabe* La. *Partant en B mol, ſi on commence par les ſyllabes de l'he-*

ſyllabis hexachordi externi, mutationes fient ſic.

xachorde externe, les muances ſe feront ainſi.

Vt, re, mi, fa, ſol : re, mi, fa : re, mi, fa, ſol : re, &c.
La, ſol, fa : la, ſol, fa, mi : la, ſol, fa : la, &c.

In B duro ſic. *En B care ainſi.*

Vt, re, mi, fa : re, mi, fa, ſol : re, mi, fa : re, &c.
La, ſol, fa, mi : la, ſol, fa : la, ſol, fa, mi : la, &c.

Eodem modo fient mutationes, ſi initium ſumatur à ſyllabis hexachordi interni.

Porrò ex duobus ſemitoniis diapaſon E F, & A B vel B C, ſequitur mutationem *Fa* in *La* eſſe ſemitonium, cùm illa mutatio in cantu molli fiat à B in A, & in cantu duro ab F in E, quæ ſunt duo ſemitonia.

In ſcala muſica literæ primæ reuolutionis ſeptem interuallorum diapaſon ſolent notari maiuſculis literis : ſecundæ reuolutionis minuſculis : & tertiæ geminatis, ſic.

Si on commence par les ſyllabes de l'hexachorde interne, les muances ſe feront de meſme.

Il s'enſuit de deux demy-tons de l'octaue E F, & A B ou BC, que la muance de Fa *en* La *eſt vn demy-ton, veu que cette mutation en B mol ſe fait de B en A : & en B care, de F en E, qui ſont deux demy-tons.*

En la gamme de la muſique les lettres de la premiere reuolution de ſept voix de l'octaue ſont capitales, celles de la ſeconde reuolution ſont petites, & celles de la troiſieſme doubles, ainſi.

A, B, C, D, E, F, G : a, b, c, d, e, f, g : aa, bb, cc, dd, ee.

Syllabæ vtriuſque generis ſeptem alphabeti literis reſpondentes ſunt hæ.

Les ſyllabes des deux genres correſpondantes aux ſept lettres de l'Alphabet ſont celles-cy.

A mi, la, re : B fa, b mi : C ſol, vt, fa : D la, re, ſol :
E zer, mi, la : F vt, fa, zer : G re, ſol, vt.

Harum ſyllabarum prima pertinet ad cantum mollem, tertia ad cantum durum, & media ad vtrumque.

De ces ſyllabes la premiere appartient à B mol, la troiſieſme à B care, & celle du milieu à l'vn & à l'autre.

Hæ autem ſeptem alphabeti literæ, in lineis atque ſpatiis diagrammatis, initio facto à litera ſignata C, vel F, vel G, progrediuntur ſurſum quidem directo, deorſum verò ordine retrogrado, ſic.

a —	b —	d — ◊
g	a	c
F —	g —	b —
e	f	a
d — ◊	e —	G —
c	d ◊	f
b —	C —	e —

Ces ſept lettres s'entreſuiuent dans les lignes & eſpaces de la muſique, commençant à la lettre marquée C, ou F, ou G, en montant ſuiuant leur ordre, & en deſcendant contre leur ordre, ainſi.

a —	b —	d — ◊
g	a	c
F —	g —	b —
e	f	a
d —	e —	G —
c	d ◊	f
b — ◊	C —	e —
a	b	d
g —	a —	c —

Itaque data poſitione litera C, vel F, vel G, dabitur etiam litera primæ notæ reſpondens, qua data non poterit ignorari ſignificatio illius notæ. Exempli gratia, ſi in cantu molli litera reſpondens primæ notæ ſit D, ſignificatio eius erit *la* vel *re*, ſcilicet *la*, ſi ſequentes notæ deſcendant: & *re*, ſi aſcendant. In cantu verò duro ſignificatio notæ reſpon-

Partant, eſtãt donnée la poſition de la lettre marquée C, ou F, ou G, celle qui correſpondra à la premiere note ſera auſſi donnée, par le moyen de laquelle on cognoiſtra la ſignification d'icelle premiere note. Par exemple, ſi en B mol, la lettre correſpondant à la premiere note eſt D: elle ſignifiera la *ou* re, *à ſçauoir,* la, *ſi les notes ſuiuantes deſcendent: &* re, *ſi elles montent. Mais en B*

dentis D erit *re* vel *ſol*, nimirum *re* ſi ſequentes notæ aſcendant: & *ſol* ſi deſcendant.

Eodem pacto poterunt quoque indagari cæterarum notarum ſignificationes, quæ etiam ex ipſa ſyllabarum ſerie, obſeruatis legibus mutationum, dignoſci ſolent. Conſtat autem ex præmiſſis, quinque vltimis hexachordi ſyllabis, ſingulas tantùm reſpondere ſingulis literis, quæ in aſcenſu ſunt hæ.

care, la note correſpondant à la lettre D, ſera re *ou* ſol, *à ſçauoir* re, *ſi les notes ſuiuantes montent: &* ſol, *ſi elles deſcendent.*

Par la meſme methode on pourra auſſi trouuer les ſignifications des autres notes, leſquelles ſe cognoiſſent auſſi par la ſuite des ſyllabes, obſeruant les reigles des muances. Il eſt euident auſſi de ce que deſſus, qu'à chaque lettre correſpond ſeulement vne ſyllabe des cinq dernieres de l'hexachorde, leſquelles en montant ſont celles-cy.

B *mol.*	*mi,*	*fa,*	*ſol:*	*re,*	*mi,*	*fa:*	*re,*
	A	B	C	D	E	F	G
B□.	*re,*	*mi,*	*fa:*	*re,*	*mi,*	*fa,*	*ſol.*

In deſcenſu hæ. *En deſcendant celles-cy.*

B *mol.*	*la:*	*fa,*	*ſol,*	*la:*	*mi,*	*fa,*	*ſol,*
	A	B	C	D	E	F	G
B□.	*la:*	*mi,*	*fa,*	*ſol,*	*la:*	*fa,*	*ſol.*

Itaque, ſi memoriter teneamus ſyllabã vnicuique literæ reſpondentem, vel obſeruetur ſemper eadem ſeries ſeptem præcedentium ſyllabarum, abſque mutationum notitia datæ erunt notæ, nec opus erit ſeptem ſyllabis ad mutationum difficultatem euitandam.

Partant, ſi on ſçait par cœur quelle ſyllabe appartient à chaque lettre, ou que la meſme ſuite des ſept ſyllabes precedentes ſoit touſiours obſeruée, ſans aucune reigle des muances on ſçaura les ſignifications de toutes les notes, & ne ſera pas beſoin des ſept ſyllabes pour éuiter les difficultez qu'apportent les muances.

FIN.

Noua ac facilis methodus inueniendi locorum Longitudines.

Nouuelle & facile methode de trouuer les Longitudes tant ſur mer que ſur terre.

OBSERVETVR ope teleſcopij, quota hora loci obſeruationis aliquod Iouialium ſiderum appellat ad lineam ab oculo intuentis per centrum Iouis tranſeuntem. Deinde, ſi ope tabularum inquiratur, quota hora diei illud ſidus iungatur Ioui, differentia horarum per obſeruationem & tabulas inuentarum (reducta in gradus & minuta graduum, multiplicando ſingulas horas per 15. gradus,) erit quæſita differentia longitudinum loci obſeruationis, & loci ad quem conſtructæ ſunt tabulæ.

Vide Scholia propoſitionis 31. libri tertij Theoriæ Planetarum.

SOIT obſerué par le moyen de quelque bon teleſcope, à quelle heure du lieu de l'obſeruation, quelqu'vn des compagnons de Iupiter arriue à la ligne tirée de noſtre œil à Iupiter. Puis ſi on trouue par le moyen des tables aſtronomiques, à quelle heure du iour de l'obſeruation ledit compagnon de Iupiter ſe doit rencontrer en ladite ligne de coniončtion: La difference des heures, trouuées par obſeruation & par les tables, eſtant reduite en degrez & minutes, en multipliant chaque heure par 15. degrez, ſera la difference requiſe des longitudes du lieu de l'obſeruation, & de celuy pour lequel ſont conſtruites les tables.

Voyez les Scholies de la 31. propoſition du 3. liure de la Theorie des Planetes.

SCHOL.

In 23. propoſitione artis nauigandi docuimus modum vitandi refractiones & parallaxes, quæ erant impedimento, quo minus per loci Lunæ obſeruationem in Zodiaco, obtineretur loci obſer-

En la 23. propoſition de l'Art de nauiger, nous auons donné le moyen d'éuiter les refractions & les parallaxes, qui empeſchoient de trouuer le vray lieu de la Lune, & par le moyen d'iceluy la longitude du

uationis longitudo : Sed quoniam quod deeſt ad præciſionem tam in tabulis, quàm in obſeruationibus, creſcit ſecundum proportionem proprij motus Lunæ ad motum primi mobilis, accidit vt longitudo ope motus Lunæ indagata plus difficultatis minuſque certitudinis habeat, quam ea, quæ beneficio tabularum loxodromicarum inuenitur, vnde concluſimus in illa propoſitione, modos inueniendi longitudines per Lunæ motus obſeruationem, eſſe ad nauigationem inutiles: Multoque commodiora ac vtiliora fore nautis horologia, quàm Lunæ obſeruationem ad longitudinem indagandam, ſi talia conſtrui poſſent, quæ primi mobilis motum continuo ſequerentur: vel ſi quid deficerent, eorum error corrigi poſſet: vnius enim minuti error in horis per Lunæ obſeruationem inuentis, tantundem ferè defectus in longitudine cauſatur, quàm ſemiſſis horæ error ab horologio. Cùm igitur ab eo tempore perſpectum apud me haberem, veram ac commodiorem ad vſum nauigationis longitudinum indagationem ſitam eſſe in inuentione horologij, quod accuratè oſtenderet horas loci, ad quem conſtructæ

lieu de l'obſeruation. Mais à cauſe que l'erreur, tant de l'obſeruation que des tables, croiſt ſuiuant la proportion du mouuement de la Lune à celuy du premier mobile, nous auons eſtimé qu'il y auoit moins de certitude, & plus de difficulté, en la methode de trouuer les longitudes par la Lune, que par les tables des rhombes, & auons conclu, que la meilleure voye de trouuer les longitudes pour la nauigation, ſeroit d'auoir vne monſtre, qui allaſt touſiours également, ou qu'on peuſt corriger l'erreur d'iceux ſi aucun y arriuoit: Dautant que d'vne minute d'erreur en l'heure trouuée par le moyen de la Lune, cauſe preſque autant d'erreur en la longitude, qu'vne demie heure d'erreur de la monſtre. Tenant donc pour aſſeuré, que la vraye ſcience de trouuer les longitudes commodes aux nautonniers conſiſtoit en l'inuention d'vn horologe, qui monſtraſt auec certitude l'heure du lieu des tables, ou de celuy d'où on eſt party, il m'eſt venu en l'eſprit, que les compagnons de Iupiter pourroient tenir lieu d'vne monſtre infaillible, n'y ayant aucun doute, que les temps de leurs periodes à l'entour de Iupiter ſont touſiours égaux. Partant, ſi par le moyen des tables de Iupiter, du Soleil, & des temps pe-

Digitized by Google

ſunt tabulæ, aut à quo facta eſt digreſſio, in mentem mihi venit Iouis comites (quorum periodos circa Iouem eſſe æquales non dubium eſt) perpetuos horologij correctores eſſe poſſe. Itaque, ſi ope tabularum Iouis, Solis, & temporum periodicorum ipſorum quatuor ſiderum, inquirantur horæ coniunctionũ ipſorum cum Ioue, poterit ſingulis ferè noctibus emendarij error horologij: ac proinde, ſi habeamus alterum horologium, quod oſtendat horas loci de quo inquiritur (quod quidem horologium, obſeruata poli altitudine ſingulis diebus, poterit emendari ope horologij ſcioterici, necnon Oriente, vel Occidente Sole beneficio tabularum arcuum ſemidiurnorum) differentia horarum duorum horologiorum in gradus & minuta reducta, erit differentia longitudinum loci propoſiti, & loci ad quem conſtructæ ſunt tabulæ.

Hæc methodus, quam ſine titulorum pompa producimus, certior eſt, minuſque perplexa, ad vſum nauigationis, omnibus quæ huc vſque de ea re in lucem prodierunt inuentis, nihilque illi ad perfectionem deerit, ſi teleſcopiorũ optimè conficiendorum ars expolita fuerit, in quam

riodiques de ces quatre compagnons on trouue à quelles heures du lieu des tables ſe font leurs conionctions auec Iupiter, on pourra corriger preſque toutes les nuits l'erreur de la monſtre. De ſorte que ſi on a vne autre monſtre, pour les heures du lieu où nous ſerons, l'erreur de laquelle on pourra corriger tous les iours, par le moyen d'vn quadrant au Soleil, & auſſi par le moyen des tables des arcs ſemidiurnes, obſeruant la hauteur du pole, & à quelle heure ſe leue ou couche le Soleil, la difference des heures, de ces deux monſtres, reduits en degrez & minutes, ſera touſiours la difference des longitudes, du lieu où nous ſerons, & de celuy pour lequel ſont faictes les tables.

Cette methode que nous mettons en lumiere ſans tiltre faſtueux, eſt plus ſeure & facile pour la nauigation, que tout ce qu'on a inuenté ſur ce ſubiect iuſques à preſent, & ne luy manqueroit rien pour ſa perfection, ſi l'art de faire des teleſcopes eſtoit rendu plus parfaict; & i'ay ouy dire qu'il y a de tres-

Digitized by Google

doctiſſimos hoc ſeculo viros labores ſuos conferre audiui, neque parum illam adiuuabit methodus deſcribendi lineam in ſexta propoſitione Dioptricæ traditam, cuius medio omnes radij paralleli ad vnum punctum concurrunt: hac autem teleſcopiorum arte ad ſuam perfectio nem deducta, erit ſanè maxima & certiſſima inuentionis noſtræ vtilitas.

ſçauans hommes de ce ſiecle qui trauaillent maintenant ſur ce ſuiet : à quoy pourra auſſi grandement ſeruir la methode que nous auons donné en la 6. propoſition de la Dioptrique, de deſcrire vne ligne qui face reunir tous les rayons parallels en vn poinct. Or quand l'art de faire des teleſcopes aura atteint ſa perfection, l'vtilité de noſtre inuention ſera euidente & tres-aſſeurée.

FIN.

Acheué d'imprimer le 14. Aouſt 1637.

Digitized by Google

Ad ventilationem Morini reſponſio.

Reſponſe à l'examen du ſieur Morin.

CIRCA finem tractatus de longitudine, quem anno Domini 1634. in 4. tomo curſus Mathematici in lucem edidi, dixeram, non tantum mihi vacare, vt Morini ſcommata aduerſus Commiſſarios ſuos, in quorum numero eram, refellere vellem. Ab eo tempore, pluries contra nos ſcripſit, ſcilicet anno 1635. in reſponſione typis excuſſa cõtra noſtrum de longitudine tractatum: deinde anno 1636. in ſexta ſuarum longitudinum parte, & nuperrimè in præfatione quam ſeptimæ ſuarum longitudinũ parti appoſuit, pagina 249. vbi notat errores, quos turpes hallucinationes vocat, nec eos olim deprehendere potuerat, cùm primùm ea, quæ de longitudine ſcripſi, legerat.

Sed quoniã plerique, qui iudicare ſolent de rerũ excellentia, ex rumoribus latius excitatis, & paſſim per hominũ ora diſſeminatis, nunquam adducentur vt credant, inuentionem illam tam ſplendida verborum pompa, &

SVR la fin de ce que i'ay faict imprimer des longitudes, en l'an 1634. au 4. tome de mon Cours Mathematique i'auois dit, que ie n'auois le loiſir, ny la volonté de perdre le temps à reſpondre aux diſcours piquants qu'auoit fait le ſieur Morin contre ſes Commiſſaires, encore que ie fuſſe du nombre d'iceux. Depuis ce temps, il a encore eſcrit contre moy par pluſieurs fois, à ſçauoir en l'an 1635, en vne reſponſe qu'il fit imprimer contre mon Traicté des Longitudes: puis en l'an 1636. en ſa ſixieſme partie des longitudes: & depuis peu en ſa ſeptieſme partie des longitudes dans la Preface, page 249. où il cotte des fautes ſignalees, qu'il n'auoit peu recognoiſtre la premiere fois qu'il a veu mon traicté des longitudes.

Mais à cauſe qu'il y a pluſieurs perſonnes, qui iugeant des choſes par le bruit qu'elles font, ne ſe perſuaderont iamais, qu'vne inuention promiſe auec tant d'éclat, & deduite en tant de liures, euſt des

oſtentatione promiſſam, & tot libris expoſitam, tam infirmis fundamentis inniti: operæpretium eſſe exiſtimaui ad dilucidandam rei veritatem, hãc vltimam reſponſionem dare. Nam quod attinet ad meam exiſtimationem quam ipſe lædere conatus eſt, ne manum quidem vertere vellem, nec aduerſus ſcurrilia dicta & ioca me defenderem: cùm enim in ſuis tantùm libris ſcripta ſint breui extinguentur. Et quoniam eius ſcripta nihil me docuerunt, exemplum ſatyrici illius ſtyli, lenitudinem meæ dictionis non aſperabit. Itaque hoc vnũ duntaxat iam dico, eum malè reſarcire illos defectus, quos in ſua noua longitudinum ſcientia obſeruaueram: nihilque noui, contra eam quã poſtea excogitaui proferre: eiuſque methodum temporis æquandi, expectationi, quã excitarat in animis eorum, qui illius vires non norunt, nequaquam reſponſuram.

fondemens ſi mal aſſeurez: i'ay penſé que ie deuois cette derniere reſponſe pour l'eſclairciſſement de la verité. Car pour l'intereſt de ma reputation, à laquelle le ſieur Morin a penſé donner quelque atteinte, ie ne me ſerois iamais donné la peine de me deffendre de ſes railleries: car n'eſtant miſes que dans ſes liures, elles ne ſeront pas de longue durée. Et puiſque ſes eſcris ne m'ont rien appris, l'exemple de ſon ſtyle ſatyrique ne changera point auſſi la ſimplicité du mien. Ie diray donc ſeulement qu'il ſe deffend mal des notables inconueniens que i'auois remarqué en ſa pretenduë nouuelle inuention des longitudes, qu'il n'a rien produit de nouueau contre celle que i'ay du depuis trouué, & que ſa methode de faire l'equation du temps, ne reſpondra point à l'eſperance qu'il en auoit donnee, à ceux qui ne cognoiſſent pas ſes forces.

In 23. propoſitione eiuſdem 4. tomi, pagina 479. duo poſui fundamenta ad intelligentiam inuentionis longitudinum ope Lunæ, quorum primum eſt, Lunam raptu primi mobilis intra ſemihoram ſeptem circiter gradus & 12. minuta c.ſ.ſ. percurrere, motu verò proprio in eo-

En la 23 propſ. page 479. dudit 4. tome, i'ay mis deux fondemens pour l'intelligence de l'inuention des longitudes par le moyen de la Lune, dont le premier eſt, que la Lune en vne demie heure fait par le mouuemẽt du premier mobile c.ſ.ſ. enuiron 7. degrez 12. minutes, & que par ſon mouuement propre du-

dem temporis ſpatio accedere vel recedere à Sole 15. minutis: mutationemque 15. minutorum, in diſtantia Lunæ à Sole, eſſe cauſam, quòd ſi ſint plures meridiani, ſinguli ab inuicem 7. gradi 12'. ſeparati, & Luna ad orientaliorem peruenerit, exempli gratia, hora decima veſpertina eiuſdẽ meridiani: cùm Luna peruenerit ad proximum ſequẽtem meridianum occidẽtaliorem, hora illius meridiani, ad quẽ accedit Luna, ſuperabit horam decimam vno minuto: & hora tertij meridiani, cum Luna peruenerit ad eum, excedet eandem decimam horam duobus minutis: & ſic deinceps vno minuto amplius pro ſingulis interuallis 7. graduũ 12'. meridianorum occidentaliorum.

Alterum fundamentum eſt, eandem eſſe proportionem proprij motus Lunæ ad motum primi mobilis, quam erroris longitudinis Lunæ, ad errorem longitudinis loci obſeruationis ope Lunæ inuentæ. Vnde ſequitur, quòd error longitudinis loci obſeruationis continet plus quàm vicies ſepties errorem longitudinis Lunæ: hoc eſt vt rem planius exponamus, ſi in longitudine Lunæ fuerit, exempli gratia, error vnius minuti, in longitudine loci obſeruationis erit error pluſquam 27. minutorum:

rant ce temps elle s'approche ou eſloigne du Soleil de 15': & que ce changement de 15'. en ſa diſtance du Soleil eſt cauſe, que s'il y a pluſieurs meridiens eſloignez les vns des autres de chacun 7. degrez 12'. & qu'à celuy qui ſera le plus oriental la Lune arriue par exemple, à 10'. heures du ſoir dudit meridien: au prochain ou ſecond meridien plus occidental il ſera 10. heures & 1'. quand la Lune y arriuera: & au troiſieſme meridien 10. heures & 2' & ainſi touſiours vne minute d'heure dauantage pour chaque interualle de 7. degrez 12' des meridiens plus occidentaux.

Le ſecond fondement eſt, qu'il y a meſme proportion du mouuement propre de la Lune à celuy du premier mobile, que de l'erreur de la longitude de la Lune, à l'erreur de la longitude du lieu de l'obſeruation, trouuée par le moyen de la Lune: d'où s'enſuit, que l'erreur de la longitude du lieu de l'obſeruation contient plus de 27 fois l'erreur de la longitude de la Lune: c'eſt à dire, que ſi en la longitude de la Lune il y a, par exẽple, vne minute d'erreur, en la longitude du lieu de l'obſeruation il y aura plus de 27'. d'erreur

quod demonſtraui in pagina 496. eiuſdem 4. tomi.

Morinus hæc fundamenta concedit, nihilque contra demonſtrationem à me allatam, in illa pagina 496. obiicit: ſed in ſua præfatione ad ſeptimam partem longitud. pag. 249. in eo me hallucinari affirmat, quòd dixerim ex errore vnius minuti, in hora loci obſeruationis, vel loci tabularum oriri errorem circiter 7. grad. 12′, in longitudine loci obſeruationis: quiquidem error eſt ferè æqualis errori quem exhibet defectus ſemiſſis horæ in horologio.

Huic obiectioni ſic reſpondeo; ſi obſeruetur quota hora Luna ad meridianum loci obſeruationis appellat: deinde beneficio tabularum reperiatur quoque quota hora Luna ad meridianum loci tabularum perueniat: ex errore vnius minuti horæ, in horis vtriuſlibet horum duorum locorum, naſcetur in longitudine loci obſeruationis error circiter 7. grad. 12′. iuxta primum fundamentum ſupra deſcriptum, ex quo hoc conſectarium deduxi. Si verò ad obtinendam longitudinem, obſeruetur quota hora Luna appellat ad aliquem circulum latitudinis, vel declinationis: deinde ope tabularum inueniatur quoque, quota

ce que i'ay demonſtré en la page 496. dudit 4. tome.

Le ſieur Morin concede ces deux fondemens, & ne dit rien contre la demonſtration, que ie donne en ladite page 496. Mais en la preface de la ſeptieſme partie de ſes longitudes, page 249. il dit que i'ay manqué en ce que i'ay dit, que d'vne minute d'erreur, en l'heure du lieu de l'obſeruation, ou de celuy des tables, arriue enuiron 7. degrez 12′. d'erreur en la longitude du lieu de l'obſeruation, qui eſt preſque autant d'erreur, que donne vne demie heure de la monſtre, qui cauſe l'erreur de 7. deg. 30′.

A quoy ie reſpons, que ſi on obſerue à quelle heure la Lune arriue au meridien du lieu de l'obſeruation: puis par les tables on trouue auſſi à quelle heure elle arriue au meridien du lieu des tables: que l'erreur d'vne minute, aux heures duquel on voudra de ces deux lieux, cauſera en la longitude l'erreur d'enuiron de 7. degrez 12′. ſuiuant le premier fondement mis cy-deſſus, d'où i'ay tiré ceſte conſequence. Mais ſi pour auoir la longitude, on trouue par obſeruation à quelle heure la Lune arriue à quelque cercle de latitude ou declinaiſon: puis par les tables on trouue auſſi, à quelle

hora loci tabularum Luna perueniat ad eundem circulum latitudinis, vel declinationis : ex errore vnius minuti in horis vtriuſlibet illorum locorum, orietur in longitudine terreſtri error 15. minutorum vnius gradus, vt in eclipſi Lunari, non verò 14′. 38″. vt tradit Morinus: qui quamuis in diſquiſitione ſcientiæ longitudinum plurimùm inſudauerit, ignorare tamen adhuc videtur, quot gradus & minuta, ſingulis minutis differentiæ horarum locorum obſeruationis, & tabularum ſint aſſignanda. Non enim dubium eſt, ſi horæ vtriuſque loci, ſcilicet obſeruationis & tabularum, ad vnum & idem temporis momentum pertineant, vt in Lunari eclipſi accidit, vnum horæ minutum valere 15. minuta vnius gradus. Sed ſi horæ duorum iſtorum locorum pertineant ad diuerſa temporis momenta, verbi gratia, ad momenta applicationis Lunæ ad ipſorum locorum meridianos, vnum horæ minutum valebit quantum Luna, motu primi mobilis, percurret c. ſ. ſ. dum ſuam à Sole diſtantiam mutat 15. minutis: qui quidem valor vnius minuti horæ eſt circiter 7. grad. 12′.

heure du lieu des tables, elle arriue au meſme cercle de latitud ou declinaiſon, l'erreur d'vne minute, aux heures duquel on voudra de ces deux lieux, cauſer en la longitude l'erreur de 15. minutes, de meſme qu'en l'eclipſe de la Lune, & non de 14′. 38″. comm dit le ſieur Morin : lequel, encor qu'il aye beaucoup eſcrit ſur l ſuiect des longitudes, il ſembl ignorer encore combien de minutes d'vn degré il faut attribuer à chaque minute de la differenc des heures du lieu de l'obſeruation, & de celuy des tables. Car il n'y a point de doute, que ſi les heures, tant du lieu de l'obſeruation, que de celuy des tables, appartiennent au meſme momen de temps (comme il arriue en l'eclipſe de la Lune) qu'vne minute d'heure vaut 15′. d'vn degré. Mais ſi les heures de ces deux lieux appartiennent à diuers momens de temps, par exemple, aux momens, de l'arriuée de la Lune à leurs meridiẽs, vne minute d'heure vaudra autant de degrez & minutes que fera la Lune par le mouuement du premier mobile c. ſ. ſ. durant qu'elle s'eſloigne ou approche du Soleil de 15′. à ſçauoir enuiron 7. degrez 12′.

Cæterùm ex tribus illis methodis inueniendæ longitud. ſecun-

Or des trois methodes precedentes de trouuer la longitude par le

dam amplexus eſt Morinus, quam non minus obnoxiam eſſe multiplicationi erroris longitudinis Lunæ per 27. vna cum dimidio, quàm cæteras, demonſtrabitur, ſic. Si ponamus errorem ſex (exempli gratia) minutorum eſſe in Lunæ longitudine obſeruatione, vel tabulis inuentâ, nullumque eſſe errorem in hora obſeruationis: vt clarè intelligatur, quantum erroris ſecundum primam methodum, ſex illa minuta ſint paritura, operatio fiet ſic.

Motus 15. minutorum Lunæ à Sole auget vno minuto horæ, numerum horarum momenti, quo ad meridianum occidentaliorem appellit Luna: & per conſequens 6. minuta augebunt illum numerum horarum, 24″. quæ quidem, ratione 7. grad. 12′. pro vno horæ minuto, efficient duos circiter gradus & 49′. Ideoque error longitudinis terreſtris natus ex errore 6. minutorum longitudinis Lunæ, ſecundum primam methodum, erit circiter 2. gr. 49′. Operatio iuxta ſecundam methodum ita fiet.

Motus horarius Lunæ ſ.ſ.ſ. eſt 32′. 56″. ideoque in ſpatio 11. minutorum horæ, motu proprio ſ.ſ.ſ. progredietur 6. minutis

moyen de la Lune, le ſieur Morin a choiſi la ſecõde, qui n'eſt pas moins ſuiette à la ſuſdite multiplication de l'erreur de la longitude de la Lune par 27. & demy, que les deux autres: ce que ie demonſtreray par le moyen d'vn exemple, ainſi: ſuppoſant que l'erreur de 6. minutes, par exemple, ſe trouue en la longitude de la Lune, trouuee par obſeruation où par les tables, & qu'il n'y aye point d'erreur en l'heure de l'obſeruation: pour ſçauoir combien ces 6. minutes cauſeront d'erreur en la longitude, ſelon la premiere methode l'operation ſe fera ainſi.

15. minutes du mouuement propre de la Lune ſ.ſ.ſ. au reſpect du ſoleil, augmentent le nombre d'heure de ſon arriuée à quelque meridien d'vne minute d'heure, & par conſequent 6. minutes augmenterõt ledit nombre d'heures de 24″. d'heure, leſquelles à raiſon de 7. degrez 12′. pour vne minute d'heure, feront enuiron 2. degrez 49′. partant l'erreur de la longitude terreſtre cauſee de 6. minutes d'erreur de la longitude de la Lune, ſelon la premiere methode, ſera d'enuiron 2. degrez 49′. L'operation ſelon la ſeconde methode ſe fera ainſi.

La Lune par ſon mouuement propre ſ.ſ.ſ. fait par heure 32′. 56″. & par conſequent elle ſera 6. minutes d'vn degré enuiron en 11. minutes

Digitized by Google

vnius gradus : quæ quidem 6. minuta, ratione 15. minutorum pro vno horæ minuto, producent 2. grad. 45′. ac proinde error longitudinis terreſtris genitus ex errore 6. minutorum longitudinis Lunæ, iuxta ſecundam methodum, erit circiter 2. gr. 45′. Continet autem error iſte 2. gr. 45′. errorem 6. minutorum longitudinis Lunæ, plus quàm vicies ſepties, vt ſuprà aſſeruimus.

Itaque in prima & ſecunda methodo, necnon in tertia, quæ nihil à ſecunda differt, error longitudinis Lunæ, in terreſtris longitudinis errore, plus quàm vicies ſepties reperitur. Morinus autem qui in ſupradicta pagina 249. ſcribit, me longitudini terreſtri ope Lunæ repertæ, errorem ferè trigecuplum aſſignare. Ipſemet hallucinatur, ſi credit in terreſtri longitudine ſua methodo inuenta, errorem longitudinis Lunæ non reperiri plus quàm vicies ſepties. Iam verò licet error eleuationis poli non excedat errorem in obſeruatione commiſſum, tamen apud diuerſos autores eleuationes polorum ad vnam eandemque vrbem pertinentium, non parum differunt: exempli gratia, eleuationi poli Lutetiæ Ticho attribuit 48. gr. 10′. Fernellius & Orontius 48.

d'heures, leſquelles à raiſon de 15′. d'vn degré pour vne minute d'heure, feront 2. degrez 45′. partant l'erreur de la longitude terreſtre cauſee de 6. minutes d'erreur de la longitude de la Lune, ſelon la ſeconde methode ſera d'enuiron 2. degrez 45′. lequel erreur de 2. degrez contient l'erreur de 6′. de la longitude de la Lune, plus de 27. fois, comme nous auons deſia dit.

Et par ainſi en chacune de ces deux methodes, & auſſi en la troiſieſme, qui ne differe pas de la ſeconde, l'erreur de la longitude de la Lune, ſe trouue plus de vingt ſept fois en l'erreur de la longitude terreſtre. Et le ſieur Morin qui dit, en ladite page 249. que i'attribuë à la longitude terreſtre trouuee par la Lune, preſque trente fois plus d'erreur qu'il n'y en a, ſe trompe luy meſme, s'il croit qu'en la longitude terreſtre trouuee par ſa methode, l'erreur de la lõgitude de la Lune ne ſe trouue plus de 27. fois comme i'auois dit. Or encore que l'erreur de l'eleuation du pole n'excede pas celuy de l'obſeruation, les eleuatiõs des poles des meſmes villes, parmy diuers auteurs ne ſont pas differentes de peu : par exemple, à l'eleuation du pole de Paris, Tichobrahé attribuë 48. degrez 10′. Fernelle & Orance 48. degrez 40′. Viete

gr. 40'. Vieta 48. gr. 49'. Henriõ 48.gr.55'. Keplerus 48.gr.39'. Quod ſi tanta ſit opinionum varietas, in eleuatione poli vrbis tam celebris, quæ certitudo ſperanda eſt in longitudine ope Lunæ inuentâ? quæ non poteſt eſſe accurata, niſi æquatio temporis, tabulæ Solis & Lunæ, hora loci obſeruationis, & longitudo Lunæ obſeruata præciſa ſimul concurrant: quibus omnibus defectibus ſuperaddendum eſt, quod ſemper contēdi, errorem longitudinis terreſtris, plus quàm vicies ſepties continere errorem longitudinis Lunæ, ex tanto diſſimilium cauſarū concurſu profectæ, omiſſis & non comprehenſis parallaxibus & refractionibus, quarum vitandarum artem inueni.

Secundus defectus, quem eadem pag. 249. mihi Morinus tribuit, his exprimitur verbis. *Præterea Herigonius meam longitudinum doctrinam non intellexit: Nunquam enim volui horas eſſe inueniendas per obſeruationem Lunæ (vt ait Herigonius) ſed per ſiderum obſeruationem, quæ eſt altera Herigonij oſcitantia.*

Hoc loco Morinus id mihi imponit quod planè aduerſatur aſſertioni meæ, & inſinuare tentat, horam loci tabularum

48. degrez 49'. Henrion 48. degrez 55'. Kepler 48. degrez 39'. Que s'il y a vne ſi grande varieté d'opinions en l'eleuation du pole d'vne ville ſi celebre, quelle certitude peut-on eſperer, en la longitude trouuee par la Lune? qui ne peut eſtre iuſte, ſi l'equation du temps, les tables du Soleil, de la Lune, l'heure du lieu de l'obſeruation, & la longitude obſeruee de la Lune ne ſont iuſtes: & à tous ces defauts, il faut encore adiouſter, comme i'ay touſiours maintenu, que l'erreur de la longitude terreſtre contient plus de 27. fois l'erreur de la longitude de la Lune, cauſee par tant de cauſes differentes, ſans comprendre les parallaxes & refractions, dont i'ay inuenté le moyen de les éuiter.

L'autre defaut, que le ſieur Morin m'attribue en ladite page 249. eſt couchee en ces termes. Dauantage, le ſieur Herigone n'a pas entendu ma doctrine des longitudes: car ie n'ay iamais voulu trouuer les heures par l'obſeruation de la Lune (comme dit le ſieur Herigone) mais par l'obſeruation des eſtoiles, qui eſt vne ſeconde faute du ſieur Herigone.

Icy le ſieur Morin me veut attribuer le contraire de ce que i'ay dit, & ſemble qu'il vueille perſuader, que l'heure du lieu des tables ſe

accuratius magiſque præciſè per ſuam methodum cōiecturalem, quam per illam qua vtor reperiri poſſe, quod nequaquam verū eſt: tantum enim abeſt, vt qua via Morinus ad inueſtigandā horam procederet, ignorauerim, quòd tomo 4. pag. 495. contra methodum illam, quam in ſcholio ſecundo, pag. 40. primæ partis longitudinum docet, dixerim illum aberraſſe à vero & legitimo modo horam inueniendi: & multò tutius fuiſſe, ſequi artem, (vti ſequutus ſum) quam coniecturam. Difficultas autem inueniendi horam loci obſeruationis in eo conſiſtit, quòd vt nocturno tempore reperiatur, ſcire neceſſarium eſt Solis in Zodiaco longitudinem: quæ cognoſci non poteſt, niſi ſciatur, quota ſit hora in loco ad quem pertinent tabulæ, necnon in loco obſeruationis, iuxta id quod dicit Morinus, pag. 40. primæ partis longitudinum: quod tamen inutile eſt, ſufficit enim ad inueniendum Solis locum in Zodiaco, vt loci tabularum hora tantùm teneatur: ſicuti perſpicuum eſt ex vero ordine, quo procedendum eſt in ſecunda methodo, ad longitudinem terreſtrem indagandam, qui ordo eſt iſte.

peut trouuer plus preciſément par ſa methode conjecturale, que par l'art que i'ay ſuiui: ce qui n'eſt nullement vray: & ie luy reſpons, que tant s'en faut que i'ignoraſſe la voye qu'il tenoit pour trouuer l'heure, que dans mon 4. tome, page 495. parlant contre ſa methode, qu'il donne au ſecond ſcholie, page 40. de ſa premiere partie des longitudes, ie dis qu'il a auſſi manqué en la vraye methode de trouuer l'heure, & qu'il eſtoit plus ſeur de ſuiure l'art (comme i'ay fait) que la conjecture. Or la difficulté de trouuer l'heure du lieu de l'obſeruation conſiſte, en ce que, pour la trouuer de nuict, il eſt neceſſaire de ſçauoir la longitude du Soleil au Zodiaque, qui ne peut eſtre cognuë, ſi on ne ſçait quelle heure il eſt au lieu pour qui les tables ſont faites, & meſme au lieu de l'obſeruation, ſelon le dire du ſieur Morin, en la page 40. de la premiere partie de ſes longitudes, ce que neantmoins eſt inutile, & ſuffit d'auoir l'heure du lieu des tables, pour trouuer le lieu du Soleil au Zodiaque, comme il appert du vray procedé, qu'il faut tenir en la ſeconde methode de trouuer la longitude terreſtre, qui eſt celle-cy.

Primò inquiratur longitudo .unæ obſeruatione.

Secundò, quæratur in tabulis |uota hora loci tabularum, Lu-a perueniat ad longitudinem bſeruatam.

Tertiò, pro hora, qua Luna entura cognoſcetur ad obſer-atam longitudinem, inueſtige-ır in tabulis longitudo Solis in :odiaco.

Quartò, beneficio aſcenſio-um rectarum longitudinum olis & alicuius ſtellæ fixæ inue-iatur hora loci obſeruationis.

Denique, differentia horarũ, ɔcorum obſeruationis & tabu-ırum, in gradus & minuta re-.ucta, aſſignatis ſingulis horis ;. gradus, & ſingulis minutis ho-æ, 15. minuta gradus, erit diffe-entia quæſita longitudinum lo-i obſeruationis, & illius ad |uem conſtructæ ſunt tabulæ.

Hæc eſt vera methodus inue-iendi longitudinem, quam ſe-utus ſum, nec eſt dubium, lon-;itudinem Solis in hac ſerie ›perationis inuentam, eſſe mul-ò accuratiorem ea, quam Mo-inus coniectura inuenit. Nam i longitudo terreſtris poſſit in-lagari ope Lunæ citra duorum ;raduum errorem, error horæ .oci tabularum non erit maior 3. minutis vnius horæ, ex quibus

Soit premierement trouuée la longitude de la Lune par obſeruation.

Secondement, cherchez dans les tables, à quelle heure la Lune arriue à la longitude trouuee par obſeruation.

Tiercement, ſoit trouuee la longitude du Soleil au Zodiaque, pour l'heure qui ſera au lieu des tables, lors que la Lune arriuera à la longitude obſeruee.

Quartement, ſoit trouuee l'heure du lieu de l'obſeruation par le moyẽ des aſcenſions droites des longitudes du Soleil, & de quelque eſtoile fixe.

Finalement, la difference des heures du lieu de l'obſeruation eſtãt reduite en degrez & minutes, attribuant à chaque heure 15. degrez, & à chaque minute d'heure 15. minutes d'vn degré, ſera la difference des longitudes du lieu de l'obſeruation, & de celuy pour qui les tables ſont conſtruites.

Voila la vraye methode de trouuer la longitude, que i'ay ſuiuy, & n'y a point de doute, que la longitude du Soleil trouuee ſuiuant la ſuite de cette operation, eſt beaucoup plus iuſte, que celle que le ſieur Morin trouue par coniecture. Car s'il eſt poſſible de trouuer par la Lune la longitude terreſtre à deux degrez pres du iuſte, l'erreur de l'heure du lieu des tables ne ſera pas plus grãd que 8. minutes d'vne heure, qui cau-

in longitudine Solis oritur error 20. tantùm ſecundorũ vnius gradus, cùm Solis horarius motus ſ.ſ.ſ. ſit 2'. 30". qui quidem error 20". eſt multò minor, quàm error 2'. 30". qui ad ſummum in ſua methodo coniecturali inueniri poſſe fatetur Morinus.

Quòd ſi, non obſtantibus his, contendere velit Morinus, horam loci tabularum accuratius coniectura quàm arte indagari poſſe, pari ratione dicere etiam poterit, horam loci obſeruationis magis præciſè inueniri poſſe coniectura quam obſeruatione: & ſic, ſcientia longitudinum à Morino propoſita eſſet incertior quàm mera coniectura. Morini autem error procedit, ex eo quòd horam loci obſeruationis, ante horam loci tabularum voluerit inuenire: quamobrem horam loci tabularum indagare coactus eſt duplici via, coniectura ſcilicet & arte: Coniectura quidem ad indagandum Solis locum in Zodiaco, arte verò (methodo quam ſecutus ſum) ad horam tabularum indagandam, cuius differentia ab hora obſeruationis, quam antea inuenerat, in gradus & minuta conuerſa, vt ſuprà, eſt quæſita longitudinum differentia.

ſent en la longitude du Soleil l'erreur ſeulement de 20. ſecondes d'vn degré: à raiſon de 2'. 30". que fait le Soleil ſ. ſ. ſ. en chaque heure: lequel erreur de 20". eſt beaucoup moindre que celuy de 2'. 30". que le ſieur Morin dit ſe pouuoir trouuer au plus en ſa methode coniecturale.

Que ſi, nonobſtant toutes ces raiſons, il veut maintenir, qu'on peut trouuer plus iuſtement l'heure du lieu des tables par coniecture que par art, pour la meſme raiſon on pourra dire, que l'heure du lieu de l'obſeruation ſe pourra trouuer plus preciſément par coniecture que par obſeruation: & par ainſi, la ſcience des longitudes que le ſieur Morin nous propoſe, ſera moins aſſeurée qu'vne ſimple coniecture. Or l'erreur du ſieur Morin vient de ce qu'il a voulu trouuer l'heure du lieu de l'obſeruation auparauant celle du lieu des tables: Tellement qu'il a eſté contraint de trouuer deux fois l'heure du lieu des tables, à ſçauoir la premiere fois par coniecture, pour trouuer le lieu du Soleil au Zodiaque, & la ſeconde fois par art, comme moy, pour comparer ladite heure des tables auec celle du lieu de l'obſeruation, qu'il auoit trouué auparauant, & en prendre la difference, laquelle eſtant reduite en degrez & minutes, cõme cy deſſus, eſt la difference requiſe des longitudes.

VIDEAMVS nunc ea, quæ Morinus comminiſcitur contra nouam methodum inueniendi longitudines, qnam ad finem quinti & vltimi mei curſus Mathematici adiunxi.

Primò, dicit Galilæum eſſe inuentorem methodi inueniendi locorum longitudines per Iouialia ſidera, quam mihi attribuo: atque in hac ciuitate Pariſienſi ab anno iam elapſo innotuiſſe, Galilæum illuſtriſſimis Ordinibus Holandiæ hoc inuentum obtuliſſe.

2. Iouialia ſidera nonniſi excellenti teleſcopio deprehendi poſſe.

3. Tribus circiter menſibus continuis Iouem latere ſub radiis Solis, eoque tempore hoc inuentum prorſus eſſe inutile: ſuum verò valere toto anni decurſu.

4. Me non docuiſſe tabularum Iouialium cõſtructionem, qua in re, aſſerit conſiſtere præcipuam rei difficultatem.

5. Mea methodo inueniri longitudines, non quoties videntur Iouialia ſidera, ſed quoties obſeruatur eorum aliqua cum Ioue coniunctio.

Ad primam inſtantiam Morini reſpondeo, me à nemine vnquam reſciuiſſe quo pacto Gali-

VOYONS maintenãt les obiectiõs que fait le ſieur Morin ſur la nouuelle methode de trouuer les longitudes, que i'ay mis à la fin du cinquieſme & dernier tome de mon Cours Mathematique.

Premierement, il dit que Galilee eſt inuenteur de la methode de trouuer les longitudes par les compagnons de Iupiter, que ie m'attribuë: & qu'il y auoit deſia vn an qu'on ſçauoit à Paris, que Galilee auoit offert cette inuention aux Eſtats de Holande.

2. Que les compagnons de Iupiter ne peuuent eſtre veus qu'auec vn excellent teleſcope.

3. Qu'enuiron trois mois de l'annee ils demeurent cachez ſous les rayons du Soleil, durant leſquels cette inuention ſera inutile, & que la ſienne ſert tout le long de l'annee.

4. Que ie n'ay point parlé de la conſtruction des tables des compagnons de Iupiter, qui eſt vne choſe tres-difficile.

5. Que par ma methode on ne peut trouuer la longitude, quand on en a affaire, mais ſeulement quand ils ſe conioignent auec Iupiter.

Sur la premiere obiection du ſieur Morin, ie diray que ie n'ay iamais appris de perſonne comment Galilee

læus vtatur Iouis ſatellitibus ad longitudines indagandas: ignotumque eſſe mihi adhuc, an eodem modo, quo ego ad corrigendum tantùm errorem horologij, quod oſtendit horas loci vnde diſceſſimus, an verò aliter vtatur. Fateor quidem circiter vno menſe, ante vltimi mei tomi editionem, me audiuiſſe inuentionem longitudinum Galilæi eſſe per Iouis ſatellites: ſed ſunt in hac vrbe homines fide digni, qui aſſerent, me illis communicaſſe meum inuentum biennio ferè antequam in lucem ederetur. Ratio autem cur non collocauerim poſt 33. propoſ. 3. libri theoriæ planetarum, vbi principia huic inuentioni neceſſaria poſueram, ſed eam ad finem operis diſtulerim, fuit, ne Morinus liberorum alienorum facillimus adrogator, qui eodem mecum typographo vtitur, internoſceret meam inuẽtionem, antequam deducta ad vmbilicum voluminis vulgaretur.

Ad 2. Hunc defectum, in ea inuentione, præcipuum eſſe, ſine monitore Morino, notaueram.

Ad 3. Si omnes moras ſingulorum menſium, in quibus Luna ſub Solis radiis aſcondita manet, in vnam ſummam colligantur,

ſe ſert des compagnons de Iupiter à trouuer les longitudes: & ne ſçay encores s'il s'en ſert, comme moy, à corriger ſeulement l'erreur d'vne monſtre, qui monſtre l'heure du lieu d'où on eſt party, ou s'il s'en ſert autrement: qu'il eſt vray qu'enuiron vn mois auparauant que mon dernier tome fuſt acheué d'eſtre imprimé, i'oüy dire que Galilee auoit trouué les longitudes par les compagnons de Iupiter: Mais il y a des perſonnes à Paris, dignes de foy, qui diront que ie leur ay ay communiqué mon inuention pres de deux ans auparauant que ie l'aye mis en lumiere. Et la raiſon pourquoy ie ne l'ay pas miſe en ſuite de la 33. propoſ. du 3. liure de la theorie des planetes, où i'ay mis les principes ſeruans à cette inuention, & que ie l'ay tranſpoſé à la fin du liure, eſt que mon Imprimeur eſt auſſi celuy du ſieur Morin, & que ie ne voulois pas que luy, qui adopte fort aiſémẽt les enfans d'autruy, ſceuſt cette inuention auparauant que mon liure fuſt acheué d'eſtre imprimé.

A la 2. Que ce defaut eſt le plus grand en cette inuention, i'auois remarqué deuant le ſieur Morin.

A la 3. si on conte le temps que la Lune demeure cachee en chaque mois ſous les rayons du Soleil, on trouuera qu'elle ne demeure

inueniemus eam, toto anni decurſu, non minori temporis ſpatio ſub Solis radiis latere, quam Iouis ſatellites.

Ad 4. Contrarium illius quod aſſerit Morinus videri poteſt in 33. propoſ. libri 3. theoriæ planetarum, eiuſque cæcitas in conſtructione tabularum periodorum Iouialium ſiderum : ignorat enim illas periodos non poſſe deprehendi, niſi obſeruationes fiant, in diuerſis achronychiis Iouis, quorum interuallum continet circiter 13. menſes cum quadrante.

Ad 5. Mea noua methodus inueniendi locorum longitudines, nihil aliud continet, præter inuentionem corrigendi errorem horologij, quod oſtendit horas loci vnde diſceſſimus, nec opus eſt ipſam correctionem ſingulis horis iterare, ſed ſufficit eam ſemel in vno vel duobus diebus repetere, horamque loci in quo ſumus obſeruatione indagare quando cupimus ſcire longitudinem. Si enim horologium abſque errore ſenſibili poſſit oſtendere horas, per vnum vel duos dies, differentia horarum loci obſeruationis, & horologij, in gradus & minuta conuerſa, erit quæſita differentia longitudinum.

pas moins durant l'annee ſans paroiſtre, que les compagnons de Iupiter.

A la 4. Le contraire de ce que dit le ſieur Morin ſe peut voir en la 33. propoſ. du 3. liure de ma theorie des planetes, & auſſi ſon ignorance en la conſtruction des tables des periodes des compagnons de Iupiter: lequel ignore que ces periodes ne ſe peuuent trouuer, qu'en faiſant les obſeruations en diuerſes oppoſitions du Soleil & de Iupiter, qui n'arriuent que de 13. mois & vn quart en 13. mois & vn quart.

A la 5. Ma nouuelle methode de trouuer les longitudes, ne contient autre choſe, qu'vn moyen de corriger l'erreur de la monſtre, qui monſtre l'heure, du lieu d'où on eſt party: & n'eſt pas beſoin de faire cette correction à toute heure, mais ſuffit de la faire ſeulement vne fois en vn iour ou deux, & trouuer ſeulement l'heure du lieu où on ſera, quand on deſirera auoir la longitude. Car pourueu que la monſtre puiſſe aller vn iour ou deux ſans erreur ſenſible, la difference de l'heure du lieu de l'obſeruation & de celle de la monſtre, eſtant reduite en degrez & minutes, ſera la difference requiſe des longitudes.

De temporis æquatione.

Difficultas æquandi temporis conſiſtit in cognitione veræ cauſæ inæqualitatis dierum naturalium non in calculo, qui facilis eſt, data vera cauſa, vnde dierum naturalium inæqualitas pendet. Veteribus autem notæ fuerunt duæ cauſæ inæqualitatis dierum naturalium, nempe inæqualitates aſcenſionum rectarum, & motus proprij Solis, qui eſt irregularis propter deferentis eccentricitatem.

Nonnulli recentiorũ his duab. cauſis aliàs quatuor adiunxerũt, quæ pendẽt ex librationibus decimæ & nonæ ſphæræ, ex incremento & decremento eccentricitatis Solis, & ex irregulari motu augis. Prima harum quatuor cauſarum mutat inæqualitatem aſcenſionum rectarum, reliquæ tres irregularitatem proprij motus Solis augent. Sed Ticho & Keplerus, recentiorum aſtronomorum coryphæi, non conſiderant has quatuor cauſas: vel quòd ex illis, nulla ferè irregularitas accedat inæqualitatibus, quæ ex duabus cauſis veteribus, notis oriuntur: vel, eas in numero cauſarum inæqualitatis dierum eſſe recipiendas dubitent. Præterea, Ticho experien-

De l'equation du temps.

La difficulté de faire l'equation du temps conſiſte en la cognoiſſance de la vraye cauſe, qui rend les iours naturels inegaux, & non en la methode de faire le calcul, qui eſt aiſé à faire les vrayes cauſes de l'inegalité des iours naturels eſtant cognuës. Or les anciens ont recognu deux cauſes de l'inégalité des iours naturels, à ſçauoir l'inégalité des aſcenſions droites, & du mouuement propre du Soleil, qui eſt irregulier, à cauſe de l'eccentricité de ſon deferent.

A ces deux cauſes, quelques-vns des modernes adiouſtent quatre autres cauſes, qui dependent des balancements des dixieſme & neufieſme cieux, de l'augmentation & diminution de l'eccentricité du Soleil, de l'inégalité du mouuement de ſon auge. La premiere de ces quatre cauſes apporte du changement à l'inégalité des aſcenſions droites, les trois autres augmentent l'irregularité du mouuement propre du Soleil. Mais Tichobrahé & Kepler, qui ſont les plus excellens des Aſtronomes modernes, ne conſiderent pas ces quatre dernieres cauſes: ou a cauſe du peu de changement qu'elles apportent aux inégalitez des iours naturels, cauſees par les deux premieres cauſes recognuës des anciens, ou à cauſe qu'ils doutent de la verité d'icelles. Ioint auſſi que

tia multimodè adhibita deprehendit, Lunæ motiones æquales non obtemperare æquationi dierum, ex inæqualitatibus aſcẽſionum rectarum, & proprij motus Solis, compoſitæ: Statuitque, vtendum eſſe ſola æquatione, quæ pendet ex inæqualitate aſcenſionum rectarum. Kepleri quoque ſententia eſt, motum primi mobilis eſſe irregularem, hoc eſt, non ſolùm annuum, ſed etiam diurnum terræ motum, acceſſu terræ ad centrum Solis ſiue firmamenti augeri ſingulis annis, & cum diſceſſu viciſſim tardari.

Morinus autem neglectis recentiorum obſeruationibus, totam inæqualitatis dierum naturalium cauſam, inæqualitatibus aſcenſionum rectarum, & proprij motus Solis aſſignat: quæ ſunt binæ cauſæ veteribus notæ. Exiſtimatque totam æquationis temporis difficultatem conſiſtere, in directione calculi æquationis, quæ ex illis duabus cauſis oritur: In quo haud parum decipitur. Difficultas enim, quam magni illi viri inueniebant, conſiſtit non in calculo, ſed in dignoſcendis & conſtituendis veris cauſis inæqualitatis, quibus ſuffulciatur calculus. Itaque ſi quid nouum & vtile ad accura-

Tichobrahé ſe ſeruant de l'equation compoſee des inégalitez des aſcenſions droites, & du mouuement propre du Soleil, dans les obſeruations qu'il faiſoit du mouuement de la Lune, ne l'a point trouué aſſez iuſte, & a iugé qu'il ne ſe falloit ſeruir que de celle qui depend ſeulement des aſcenſions droites. L'opinion de Kepler eſt auſſi, que le premier mobile ſe meut d'inégale viteſſe, c'eſt à dire, que non ſeulement le mouuement annuel de la terre, mais auſſi le iournalier, s'augmente & diminuë tous les ans par l'approchement & éloignement que fait la terre du Soleil.

Or le ſieur Morin negligeant les obſeruations des modernes, attribuë toute la cauſe de l'inégalité des iours naturels aux inégalitez des aſcenſions droites, & du mouuement propre du Soleil, qui ſont les deux cauſes recognuës des anciens: & eſtime que toute la difficulté de l'equation du temps, conſiſte à trouuer l'equation dependante de ces deux cauſes: en quoy il s'abuſe. Car la difficulté qu'ont eu ces grands hommes, n'a point eſté à faire vn calcul, qui eſt tres-aiſé, mais à recognoiſtre les veritables cauſes de l'inégalité, & eſtablir les vrayes cauſes, ſur leſquelles on doit faire le calcul. De ſorte que ſi le ſieur Morin vouloit produire quelque choſe de nouueau & vtile en

Digitized by Google

tiorem tempotis æquationem Morinus in medium proferre volebat, elucidanda erant illi, ea in quibus reperiuntur dubia ac difficultates, veraque principia ex quibus pendet temporis æquatio ſcrutanda : Sed prætermiſſis iis in quibus erat nodus difficultatis, abutitur opera & otio in diſquirendo calculo; in quo datis veris cauſis, etiam ij qui à limine tantùm ſalutàrunt trigonometriam minimè laborant : & poſtquam gloriatus eſt, omnia vera aſtronomiæ fundaméta ſibi eſſe aperta, ſeque prius inauditum veriſſimæ æquationis temporis myſterium propalaturum, exhibet nobis falſam regulam æquationis temporis à ſe inuentam quam in loco binarum regularum errore carentium ab aliis Aſtronomis traditarum temerè ſubſtituit.

cette matiere, il deuoit eſclaircir le ſuiet ſur lequel il y a eu doute, & enſeigner quels ſont au vray les fondemens de l'inégalité du temps: Mais au lieu de traicter cette doctrine dans le fonds de ſa difficulté, il s'eſt amusé à chercher vn nouueau moyen de calculer, dans lequel, meſme ceux qui n'ont qu'vn peu de cognoiſſance de la Trigonometrie, n'y trouuent aucune difficulté. Et apres s'eſtre vanté d'auoir ſeul trouué les vrais fondemens de l'aſtronomie, & la vraye methode de faire l'equation du temps, il nous veut oſter les deux regles, que les autres Aſtronomes nous ont laiſſez, auſquelles il n'y a nulle erreur, pour nous en ſuppoſer vne fauſſe de ſon inuention.

Cur autem Aſtronomi duas diuerſas regulas tradiderint, ad indagandam temporis æquationem demonſtratiuam, eſt propter diuerſitatem temporum, ad quæ ſupputantur epochæ: epochæ enim, quas Keplerus in tabulis Rudolphinis exhibet, ad medium tempus pertinent: quæ verò in tabulis Ptolemęi, Copernici, Reinholdi, aliorumq; Aſtronomorum reperiuntur epochæ, non ad medium, ſed ad verum & apparens tempus ſupputantur:

Or la raiſon pourquoy les Aſtronomes ont donné deux methodes differentes de faire l'equation du temps, dependante de ces deux cauſes, eſt, que les epoches que Kepler a mis dans les tables Rodolphines ſont pour le temps égal; & celles que Ptolomée, Copernique, Reinholde, & autres Aſtronomes ont mis dans leurs tables, ſont pour le temps vray ou apparent:

Vnde ſequitur, ad inueniendam temporis æquationem, non eodem præcepto, quo in tabulis Rudolphinis, vtendum eſſe in tabulis cæterorum aſtronomorum, quæ ſuas epochas ad tempus verum & apparens referunt.

Præceptum autem ad inueniendam temporis æquationem demonſtratiuam in tabulis Rudolphinis, hoc eſt.

Si ad datum tempus apparens ſiue verum, ſumantur ex tabulis medius, & verus locus Solis, differentia inter medium motum, & aſcenſionem rectam veri motus Solis, in tempus conuerſa, erit quæſita temporis æquatio, quæ erit ſubtrahenda ex tempore apparenti, ſi medius motus Solis ſuperet aſcenſionem rectã veri loci; addenda verò ſi deficiat, reſiduum vel ſumma erit tempus æquale: contrariò modo inſtituendæ erunt additio & ſubtractio, ſi tempus medium ad apparens ſit reducendum.

Præceptum ad inueniendam temporis æquationem in tabulis, quæ habent ſuas epochas ſupputatas ad tempus apparens, eſt hoc.

Ad datum tempus apparens ſumantur ex tabulis medius & verus locus Solis, ſimiliterque

D'où s'enſuit, que le precepte qui ſert à trouuer l'equation du temps dans les tables Rodolphines, ne peut ſeruir à trouuer la meſme equation dans les autres tables, qui auront leurs epoches pour le temps vray ou apparent.

Le precepte que donne Kepler pour trouuer l'equation demonſtratiue du temps par le moyen des tables Rudolphines, eſt celuy-cy.

Si on trouue pour le vray temps ou apparent, tant le vray que le moyen mouuement du Soleil, la difference qu'il y aura entre le moyen mouuement du Soleil, & l'aſcenſion droite du vray mouuement, eſtant reduite en temps, ſera l'equation du temps, qu'il faudra ſouſtraire, ſi le moyen mouuement du Soleil excede l'aſcenſion droite du vray lieu; & l'adiouſter s'il eſt moindre, le reſte ou la ſomme ſera le temps égal: & faudra faire le contraire pour reduire le temps moyen en apparent.

Le precepte que donnent les autres Aſtronomes pour trouuer l'equation demonſtratiue du temps par le moyen de leurs tables, qui ont leurs epoches pour le temps vray ou apparent, eſt celuy-cy.

Soient prins dans les tables tant le moyen que vray mouuement du Soleil, correſpondans au temps de

ad epocham ex qua deducta ſunt loca Solis:tum ſi mediorum motuum differentia ſit æqualis differentiæ aſcenſionum rectarum verorum locorum Solis,apparẽs tempus & medium ſiue æquale idem ſunt,nullaque eſt æquatio : At ſi differentiæ ipſæ fuerint inæquales , earum differentia in tempus conuerſa, erit optata æquatio : Addenda tempori apparenti, ſi aſcenſionum differentia fuerit maior ; detrahenda verò ſi fuerit minor quàm differẽtia mediorum motuum, ſicque prodibit tempus medium.

In his duobus præceptis inueniendi temporis æquationem in diuerſis tabulis, medius motus ſiue media longitudo Solis ſumitur pro æquatoris arcu, qui initio facto ab æquinoctio verno ſ.ſ.ſ. mediæ Solis longitudini eſt æqualis.

Ac proinde, in æquatoris plano fingendæ ſunt duæ rectæ lineæ ab eius centro ductæ, quarum vna abſcindit arcum æquatoris, initio facto à principio Arietis, æqualem aſcenſioni rectæ veri loci Solis : Altera rectâ abſcindit arcum eiuſdem æquatoris, ab eodem initio Arietis, æqualem medio Solis motui.

l'epoche, puis ſoient auſſi trouuez le moyen & le vray mouuemens du Soleil, pour le temps apparent dõné: que ſi la difference des aſcenſions droites de deux vrais mouuement eſt égale à la difference des deux moyens mouuemẽs, il n'y aura point de difference entre le vray temps & le moyen ou égal : mais ſi ces deux differences ſont inégales entr'elles, la difference de ces deux differences eſtant reduite en temps, ſera l'equation requiſe : laquelle faudra adiouſter auec le temps apparent donné pour auoir le moyen, ſi la difference des aſcenſions excede la differẽce des moyẽs mouuemẽs, & au cõtraire ſouſtraire ſi elle eſt moindre.

En ces deux methodes de trouuer l'equation du temps en diuerſes tables, le moyen mouuement ou moyenne longitude du Soleil, ſe prend pour vn arc de l'equateur , lequel, commençãt à l'equinoxe du Printemps, ſ.ſ.ſ. eſt égal à la moyenne longitude du Soleil.

Partant, on doit imaginer au plan de l'equateur deux lignes droites, tirees de ſon cẽtre, l'vne deſquelles, commẽçant au premier poinct d'Aries, retranche de l'equateur vn arc égal à l'aſcenſion droite du Soleil : & l'autre commençant au meſme poinct d'Aries retranche vn arc du meſme equateur , égal au moyen mouuement du Soleil.

Itaque ſi in eodem æquatoris plano fingantur duo horologia, in quorum primo index horarū ſit recta linea, in quam deſinit aſcenſio recta veri loci Solis, id eſt, recta linea per quam circulus declinationis per centrum Solis tranſiens ſecat æquatoris planum: In ſecundo verò horologio index horarum ſit prædicta recta linea, quæ in plano æquatoris mouetur eadem celeritate, qua linea medij motus Solis in ecliptica, eodemque tempore, quo linea medij motus Solis, ſemper ad puncta æquinoctialia appellens. Ex his duobus horologiis, primum, inæquali ſemper celeritate incedens, oſtendit verum tempus ſiue apparens: & ſecundum, ob æqualitatem ſui motus, eſt vera menſura temporis medij: & differentia horarum horum duorum horologiorum eſt æquatio temporis, id eſt, differentia temporis apparentis, & medij, ex inæqualitatibus veri motus Solis, & aſcenſionum rectarum producta.

Vnde ſequitur, tempus mediū ſiue æquale ſuperari à tempore vero ſiue apparente, cùm numerus horarum illius horologij à numero horarum huius horologij exceditur. Sequitur etiam

Par cōſequēt ſi on imagine au plā de l'equateur deux quadrans, dont le premier aye pour ſon aiguille la ligne qui termine l'aſcenſion droite du vray lieu du Soleil, c'eſt à dire, la ligne que fait au plan de l'equateur, le cercle de declinaiſon qui paſſe par le centre du Soleil: & le ſecond quadrant aye pour ſon aiguille ladite ligne qui ſe meut au plan de l'quateur, de meſme viſteſſe que la ligne du moyen mouuement du Soleil, arriuant touſiours aux poincts equinoctiaux, en meſme temps que la ligne du moyen mouuement du Soleil. De ces deux quadrans, le premier, qui va touſiours d'inégale viteſſe, monſtre le temps vray ou apparent: & le ſecond, qui va touſiours d'égale viſteſſe, monſtre le temps égal: & la differene des heures de ces deux quadrans ſera l'equation du temps, c'eſt à dire, la difference du temps apparent, & égal, dependante des inégalitez du mouuement propre du Soleil, & des aſcenſions droites.

D'où s'enſuit, que le temps apparent excede le temps égal, ſi le nombre des heures du quadrant de celuy-là, excede le nombre des heures du quadrant de celuy-cy. Il s'enſuit auſſi, que le ſieur Mo-

Morinum hallucinari, vbi aſſerit, Sole verſante in apogæo, vel perigæo, nullam eſſe temporis æquationem: Nullum enim temporis momentum dari poteſt, quod æquatione demonſtratiua non indigeat: præterquam illa, in quibus apogæum vel perigæū vna cum Sole reperitur in aliquo puncto cardinali, aut exceſſus, vel defectus motus proprij Solis, ſ.ſ.ſ. defectum, vel exceſſum ſuæ aſcēſionis rectæ compenſat: quod fit bis quolibet anno.

Morinus autem, qui non concepit in æquatore motum regularem æqualem medio motui Solis in ecliptica, non potuit intelligere præcepta æquationis temporis ab aliis aſtronomis tradita: Ideoque in pagina 269. ſeptimæ partis longitudinum, arguit erroris Tichonem, aliosque aſtronomos, aſſerens eos (quod minimè verum eſt) non ſolùm æquatorem, ſed eclipticam quoque aſſumpſiſſe pro mēſura temporis: & ad errorem emendandum, quem in illis autoribus, defectu intelligentiæ inueniebat, ſtatuit lineam, quæ aſcenſionem rectam medij motus Solis terminat, eſſe quoque terminum temporis æqualis: nihilque noui in ſua noua methodo æquandi

rin ſe trompe, où il dit, que le Soleil eſtant en l'apogee, ou perigee, le temps apparent ne differe pas de l'égal: car il n'y a point aucun moment en l'annee, qu'il n'aye beſoin de l'equation demonſtratiue des iours: horſmis quand l'apogee ou le perigee ſe trouue auec le Soleil en quelqu'vn des poincts cardinaux, ou que l'inégalité du mouuement propre du Soleil, ſ.ſ.ſ. rende ſon aſcenſion droite égale à ſon moyen mouuement: ce qui arriue deux fois en chaque annee.

Or le ſieur Morin, pour n'auoir imaginé en l'equateur vn moyen mouuement egal au moyen mouuement du Soleil, n'a peû comprendre les preceptes que les autres Aſtronomes on donnez pour faire l'equation du temps: qui eſt la cauſe qu'en la page 269. de ſa 7. partie des longitudes, il dit que Tichobrahé, & tous les autres Aſtronomes ont manqué, & qu'ils ont pris l'ecliptique auſſi bien que l'equateur, pour la meſure du temps, (ce que toutesfois n'eſt pas veritable:) & pour corriger l'erreur qu'il croit eſtre en leurs eſcrits, pour ne les pouuoir pas entendre, il s'eſt imaginé que la ligne qui termine l'aſcenſion droite du moyen mouuement du Soleil, terminoit auſſi le temps égal. Et n'y a rien de nouueau en ſa nouuelle methode

emporis reperitur, præter mu-ationem arcus æquatoris, quem lij medio Solis motui æqualem tatuebant, in aſcenſionem rectam medij motus Solis: quod ſt Morini, qui alios erroris ar-uit, turpis hallucinatio: Circ-lus enim declinationis, ſi in cliptica moueatur motu regu-ari, in æquatore mouebitur mo-u irregulari. Ideoque tempus, uod Morino eſt æquale, re vera ſt inæquale. Ex hoc exordio eſtitutionis tabularum aſtronomicarum à Morino in lucem dito, iudicium ferre licet, qua-ia debeant eſſe ea quæ ſuper-ũnt reſtituẽda; & an eius Com-miſſarij optimo iure diffiderint proferendæ ab ipſo conſtructio-ni tabularum, quas pollicebatur ſatis accuratas ad longitudinem ope Lunæ inueniendam.

de faire l'equation du temps, ſinon qu'au lieu de prendre l'arc de l'equateur égal au moyen mouuement du Soleil, comme les autres Aſtronomes, il prend l'aſcenſion droite du moyen mouuement du Soleil: qui eſt vne faute inexcuſable en celuy qui veut reprendre les autres: Car le cercle de declinaiſon qui ſe meut d'égale viteſſe en l'ecliptique, ſe meut d'inégale viteſſe en l'equateur. Et par conſequent, le temps que le ſieur Morin prend pour égal n'eſt pas égal. De ce commencement que le ſieur Morin nous a donné de la reſtitution des tables Aſtronomiques qu'il promet, on peut iuger du reſte; & ſi ſes Commiſſaires n'ont pas eu raiſon de luy nier, qu'il les puiſſe conſtruire aſſez preciſément pour trouuer les longitudes par le moyen de la Lune.

F I N.

Annotationes in Gnomonicam.
Annotations en la Gnomonique.

Pag. 702. lin. 17. coroll.

In hoc corollario ſupponitur planum horologij, nulli trium circulorũ, quorum mentio facta eſt in hac ſexta propoſitione, eſſe parallelum: ſi enim vni ipſorum eſſet parallelum, lineæ

En ce corollaire il faut entendre, que le plan du quadrant n'eſt parallel à aucun des trois cercles, deſquels il eſt fait mention en cette 6. propoſ. Car s'il eſtoit parallel à l'vn d'iceux, les lignes horai-

horariæ reliquorum duorum circulorũm, per 4. propoſ. 2. cap. Gnomon. eſſent inter ſe parallelæ.

res des deux autres cercles, par la 4. propoſ. du 2. chap. de la Gnomonique, elles ſeroient paralleles entr'elles.

Pag. 725. *coroll.*

In hoc corollario, vbi dicitur, nullam eſſe lineam horæ 12. ab ortu vel occaſu ſubintelligitur, diſtinctam à linea horæ ſextæ aſtronomicæ.

Sur la fin de ce corollaire, ie veux dire, que ſi le pole eſt éleué de 45. degrez, la ligne de 12. heures, tant Babylonique que Italique, ne differe pas de la ligne de 6. heures aſtronomiques.

Pag. 763. *propoſ.* 7.

Triangulum rectangulum FCB concipiendum eſt in plano circuli inclinationis, cuius latus CB eſt ſtylus: BF eſt pars rectæ à vertice ſtyli ad centrum terræ ductæ: at CF eſt pars lineæ inclinationis.

Triangulum rectangulum FHG, concipiendum eſt in plano meridiani, cuius latus FH eſt pars rectæ à vertice ſtyli ad centrum terræ ductæ. HG eſt pars axis mundi, inter verticem H ſtyli, & centrum G horologij intercepta: FG verò eſt pars interſectionis meridiani & plani horologij: vnde perſpicuum eſt, angulum H eſſe complementum eleuationis poli, punctumque G eſſe centrum horologij.

Le triangle rectãgle FCB ſe doit imaginer au plan du cercle d'inclination, dont le coſté CB eſt le ſtyle: BF eſt partie de la ligne droite menée du ſommet du ſtyle au centre de la terre: & CF eſt partie de la ligne d'inclination.

Le triangle rectangle FHG ſe doit imaginer au plan du meridien, dont le coſté FH eſt partie de la ligne menée du ſommet du ſtyle au centre de la terre. HG eſt partie de l'axe du monde compriſe entre le ſommet H du ſtyle, & le centre G du quadrant: & FG eſt partie de l'interſection du meridien & du plan du quadrant: d'où il appert, que l'angle H eſt le complemẽt de l'éleuation du pole, & le poinct G le centre du quadrant.

Pag. 765. *propoſ.* 8.

Si triangulum rectangulum EDF in proprio ſitu concipiatur, ſcilicet in plano horizontis, latus EF erit interſectio horizontis & meridiani, quorum vterque per ſtyli verticem tranſit: ED erit interſectio horizontis, & circuli inclinationis plani horologij: DF verò pars lineæ horizontalis horologij: vnde liquet, angulum DEF, qui eſt in plano horizontis ad verticem ſtyli, eſſe æqualem angulo declinationis plani horologij, quæ quidem declinatio, in hoc exemplo, eſt Zephyr-auſtral continens 40. gr.

Si on imagine le triangle rectangle EDF en ſa vraye ſituation, à ſçauoir au plan de l'horizon, le coſté EF ſera l'interſection de l'horizon & du meridien, chacun deſquels paſſe par le ſommet du ſtyle: ED ſera l'interſection de l'horizon & du cercle d'inclinaiſon du plan du quadrant: & DF ſera partie de la ligne horizontale du quadrant: d'où s'enſuit, que l'angle DEF, qui eſt à l'horizon au ſommet du ſtyle, eſt égal à l'angle de declinaiſon du plan du quadrant, laquelle declinaiſon, en cet exemple, eſt Zephyr-auſtral, contenant 40. degrez.

Digitized by Google

Innento autem puncto F, beneficio anguli declinationis DEF: & puncto G, ope perpendiculi ex vertice ſtyli verſus centrum terræ demiſſi, dabitur poſitione linea meridiana FGA.

Triangulum rectangulum FGH concipiendum eſt in plano meridiani, cuius latus GH eſt pars rectæ à vertice ſtyli ad centrum terræ ductæ : FH verò eſt pars interſectionis meridiani & horizontis, inter verticem ſtyli & punctum F intercepta : vnde perſpicuum eſt MHA eſſe axem mundi, & punctum A centrum horologij.

Or ayant trouué le poinct F, par le moyen de l'angle de declinaiſon DEF: & le poinct G par le moyen de la perpendiculaire, qui tombe du ſommet du ſtyle vers le centre de la terre, la meridienne FGA ſera donnée de poſition.

Le triangle rectangle FGH ſe doit imaginer au plan du meridien, dont le coſté GH eſt partie de la ligne droite menée du ſommet du ſtyle au centre de la terre: & FH eſt partie de l'interſection du meridien & de l'horizon, compriſe entre le ſommet du ſtyle & le poinct F: d'où il appert que MHA: eſt l'axe du monde, & le poinct A le centre du quadrant.

Errata corrigenda. *Erreurs à corriger.*

Pag.	*Lin.*	*Err.*	*Corr.*
188	7	non eſſe minorem	eſſe minorem
188	6	*ne ſoit plus petit*	*ſoit plus petit*
493	16	periodi ſynodici	periodi ſynodicæ
592	20	a *eſt centr.. terr.*	a *eſt centr..* ✱
593	23	ae ✱ | he ∠gae | ∠ghe	ae ✱ | he ∠ghe ✱ | ∠gae
692	8	pertinere	pertinere in linea æquinoctiali
692	9	*temps*	*temps en la ligne equinoctiale*
749	4	alp *eſt* ——	clp *eſt* ——
760	6	12.3	12.1
763	13	fg & ch	fg & gh
794	11	*plans parallels*	*plans non parallels*

FIN.

201 1461420 1461409

Digitized by Google

Digitized by Google